Chir. 145 m

Jones

J. F. D. Jones, M D.
Mitglied des königl. chirurg. Collegii zu London

Abhandlung
über
den Proceß, den die Natur einschlägt,
Blutungen
aus zerschnittenen und angestochenen Arterien zu stillen
und
über den Nutzen der Unterbindung;
mit Schlußbemerkungen
über
Nachblutung.

Aus einer Reihe von Versuchen abgeleitet und mit eilf Kupfertafeln versehen.

Aus dem Englischen übersetzt und mit Anmerkungen
von
G. Spangenberg, M. D.
in Göttingen.

Le Desir de découvrir le vrai, doit être dirigé dans sa marche par un grand nombre d'experiences.

Pouteau *Melanges de Chirurgie.*

Hannover,
im Verlage der Helwingschen Hof-Buchhandlung.
1813.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Auch die Wundärzte Deutschlands mit einer Schrift bekannt zu machen, die einen noch wenig genau bearbeiteten Gegenstand zum Gesichtspuncte hat, verleitete mich zu vorliegender Uebersetzung. Ich verweise auf die Vorrede des Verfassers, wie auch auf den ganzen Inhalt dieses Werkes, um sich zu überzeugen, wie wenig wir bisher noch mit der Thätigkeit, womit die Natur gegen Schädlichkeiten, die den Körper treffen, ankämpft, in Rücksicht der Verletzungen eines wichtigen Systems, deren Folgen jedem Fühlenden so erschreckend sind, noch weniger mit den eigenthümlichen Wirkungen der Unterbindung, zur Stillung von Blutungen, wogegen man so viele Künsteleien erfand, ohne die Maaße zu wissen, wonach man dieses sollte, bekannt sind. Freilich gebührt der Ruhm dieser genauern Forschungen und Kenntnisse wieder einem unsrer Nation Fremden, und zwar aus einer Nation, der wir in vielen Zweigen unsrer Wissenschaft so viele der trefflichsten Entdeckungen verdanken, deren Beharrlichkeit bei Anstellung von Versuchen, wo es darauf ankömmt Wahrheiten zu finden ohne sich grundlosem Theoretisiren hinzugeben, wir achten,

und deren Mittel, solches in Rücksicht des Kostenaufwandes ins Werk zu richten, beneiden. Und hierin sehe ich wiederum einen neuen Beweis zu dem Vorwurfe aufgestellt, der stets den deutschen Aerzten gemacht wird, weniges Eigenthümliche aufweisen zu können, sondern daß wir viele Entdeckungen und Erfahrungen von andern Nationen entlehnten. Jedoch möge dieser Vorwurf uns nie abschrecken, der Wahrheit getreu bleibend, das Verdienst fremder Aerzte anzuerkennen und gehörig zu würdigen: im Vereine der Aerzte aller Nationen kann unsre Wissenschaft nur zur höchsten Blüthe sich entfalten: bescheiden solche Verdienste anzuerkennen, zu prüfen und zum Wohl des Menschengeschlechtes zu leiten, wo dieselben sich wahr zeigten, war von jeher der Ruhm unserer Nation. Ich brauche auch nicht an den jetzigen Standpunct der Arzneiwissenschaft auf deutschem Boden, nicht an unsre großen und denkenden Männer, welche die theoretische und practische Medicin nach so vielen Stürmen, die durch ihr Gebiet zogen, zu einem ewig wahr bleibenden, nur noch hin und wieder mangelhaften, Systeme begründeten und zu einer Vollkommenheit brachten, wie sie sich derselben in wenig Ländern erfreuen darf, erinnern, um unsre Nation von den bisherigen Vorwürfen frei zu sprechen; jeder Arzt wird in seinem Innern fühlen, in welchem hellen Lichte unsre Wissenschaft in Deutschland glänzt, wenn

er

er die politische Lage unsers Vaterlandes damit vergleicht. Hiervon also genug. —

Vorliegende Schrift enthält so viele interessante Gegenstände, welche Nachdenken und Forschungen im weitern Maaße noch zulassen, daß man sich wundern muß, wie weniger Aufmerksamkeit bisher diese Gegenstände, die so nahe lagen, noch gewürdigt wurden; so daß diese Uebertragung in unsre Muttersprache vielleicht nicht als ein gänzlich unverdienstliches Werk angesehen werden mag. Der Wunsch des Verfassers, die Aufmerksamkeit auf diese Gegenstände wenigstens geleitet zu haben, vereinigt in sich auch den Meinigen, den ich an deutsche Wundärzte richte, die im Stande sind, jene Erfahrungen auch am menschlichen Körper zu realisiren.

Die Vertheuerung dieser Schrift fürchtend, ließ ich einige Kupfertafeln, die weniger Werth mir zu haben schienen und theils nur Wiederholungen der übrigen waren, weg, und drängte einige zusammen; fügte aber aus andern Schriften, welche in den jetzigen Zeiten allgemeine Aufmerksamkeit erregen, Beobachtungen hinzu, welche mit den Behauptungen des Textes sich vereinigen ließen, und nähere Bestätigungen und Erläuterungen aus Erfahrungen am menschlichen Körper enthielten, da ein jeder Gegenstand, obgleich deren in Rücksicht der abgehandelten wenige sind, practisches Interesse haben muß. Obgleich mir,

als

als Anfänger in unsrer Wissenschaft, noch wenige Gelegenheit sich darbot, selbst Beobachtungen zur Bestätigung obiger Erfahrungen zu machen, so beeilte ich dennoch diese Uebersetzung, um Wundärzten einen Leitfaden in die Hände zu liefern, wonach sie ihre Beobachtungen leiten könnten, da diese Abhandlung, so viel mir bekannt ist, auf unsern Boden noch wenig verpflanzt ist. Der Titel des Originals ist:

A Treatise on the Proceſs employed by nature in suppreſsing the Hemorrhage from divided and punctured Arteries: and on the Use of the Ligature: concluding with Observations on secondary Hemorrhage etc. by J. F. D. Jones, M. D. Membre of the royal College of Surgeons of London. London 1805. 8vo. mit 15 Kupfertafeln.

Göttingen.

Der Uebersetzer.

Vorrede des Verfassers.

Sowohl in Rücksicht auf das leidende Individuum, als auch in Hinsicht des Wundarztes, erregen sicher die Gegenstände vorliegender Abhandlung gleich hohes Interesse, als irgend ein anderer Gegenstand unsrer Wissenschaft. Der Tapfre, der Verunglückte und Erkrankte sind diejenigen, welche auf eine Hülfe Anspruch machen, die sie aus der bevorstehenden und augenscheinlichsten Gefahr erretten soll. Der Wundarzt auf der andern Seite fühlt sich sicher nie in eine größere Besorgniß und Angst versetzt, als gerade in einem Zeitpuncte, wo seine Hülfe zur Stillung einer heftigen Blutung erheischt wird, und in keinem Falle steht auch der Ruhm seiner Geschicklichkeit und Kunst mehr auf dem Spiele.

Nur

Nur auf zwei Wegen sind wir aber im Stande, mit diesen Gegenständen bekannter zu werden, einmal nämlich indirect durch Beobachtungen an dem menschlichen Körper, wobei wir passiv bleiben; und zweitens direct durch geradezu an Thieren angestellte Versuche. Kriege, Unglücksfälle, und Krankheiten mangelten leider für solche Beobachtungen nie; dennoch liefern zu unsrer Verwunderung die Acten unsrer Wissenschaft bei einem Vergleiche zwischen unsern gegenwärtigen Kenntnissen und der Wichtigkeit dieses Gegenstandes nur sehr wenige und einzeln zerstreuete Beobachtungen über die Art und Weise der Naturhülfe zur Stillung von Blutungen. Voreilige Muthmaßungen und seichte Hypothesen, die Geburten einseitiger und nur theilweiser Beobachtung, erfüllen die Stelle der Wahrheit, welche allein durch eine Reihe von Erfahrungen durch jede Stuffe eines Processes ins Klare gebracht werden kann, der, wie man billig hätte glauben sollen, schon von dem Zeitpuncte an, wo die Wundarzneikunst erst Gegenstand des ausschließlichen Studiums und Nachdenkens Mehrerer wurde, die sorgfältigsten Untersuchungen veranlassen würde. Diesem Mangel durch eine Reihe von Versuchen an Thieren abzuhelfen, war das Bemühen in

vor=

vorliegender Schrift. Nicht aber aus der Structur, den Functionen und den krankhaften Veränderungen ihres arteriellen Systems seine Versuche als einen sichern Leiter und Beweise für entsprechende Veränderungen in den Arterien des menschlichen Individuums aufzustellen, sondern nur sorgfältige Aufsuchung solcher Erfahrungen berühmter Physiologen und Wundärzte, welche seinen eigenen Untersuchungen mehr Gewicht geben könnten, wie auch besonders solcher Beobachtungen, welche am menschlichen Individuum angestellt, mit den Resultaten eigner Erfahrungen übereinstimmten, war das eifrige Streben des Verfassers hierbei. Nach dieser Richtschnur prüfte er seine Arbeiten und Bemühungen zur Aufklärung der Wahrheit, und hiernach verwarf er wieder, wo er noch Mängel entdeckte. Einige der interessantesten Beobachtungen anderer Schriftsteller verflocht er demnach dem Texte seines Werks, andere knüpfte er als Noten dem Ende desselben an.

Obgleich diese Abhandlung nur den Raum weniger Bogen erfüllt, so ist sie dennoch die Frucht von um so mehrer Arbeit und Aufwand, wobei eifrigstes Streben und alleiniger Wunsch, derselben einigen Werth zu verschaffen, mich beseelten. Die Versuche

suche über die verschiedenen Gegenstände derselben verlangen indessen mehrere Ausführung, um gewisse mit ihnen verknüpfte Erscheinungen, die bis jetzt noch nicht vollkommen im Klaren liegen, zu bestätigen: dies auszuführen, war auch meine Absicht, aber noch ehe ich dieses zu erfüllen im Stande war, wurde ich nach Westindien abgerufen, und so fühlte ich mich nothgedrungen, entweder diese Schrift in ihrer gegenwärtigen Gestalt bekannt zu machen, oder deren Herausgabe noch auf einen unbestimmbaren Termin aufzuschieben. Die Wichtigkeit des zu bearbeitenden Gegenstandes und dessen höchstes Interesse in Rücksicht seiner Verbindung mit den jetzigen Zeitumständen lebhaft erwägend, noch mehr aber in der Hoffnung, zur Erweiterung der Kenntniß desselben beitragen zu können, wählte ich das erstere. Vorzüglich muß ich indeß bedauern, über den Theil dieses Werks, welcher die mühseligsten und genauesten Untersuchungen erheischte, hinzueilen, und genöthigt zu seyn, ihn allein auf den Mißbrauch der Unterbindung verletzter Arterien zu beschränken, da ich auch noch meine Untersuchungen in Rücksicht auf Nachblutungen mehr auszudehnen beabsichtigt hatte: jedoch wozu nur leere Worte über das, was ich noch zu thun nur

hoffte!

hoffte! Vielleicht setzt mich in Zukunft reichlichere Gelegenheit in Stand, diese Lücke noch auszufüllen, und das Mangelhafte noch zu ergänzen: für jetzt bleibt mir wenigstens nichts übrig, als die Wundärzte der Hospitäler, der Armeen oder der Marine aufzufordern, auf jeden vorkommenden und auch noch so kleinlichst scheinenden Umstand eines solchen Gegenstandes, welcher ohne Zweifel dringendes Nachdenken und Forschen verdient, ihre höchste und ungetheilteste Aufmersamkeit zu verwenden.

Dann bleiben mir nun noch zum Schluß wenige Worte für Männer außer dem Bezirke unsrer Wissenschaft übrig, welchen dies kleine Werk in die Hände fallen möchte, deren Aussprüche ich immer achten und deren Gefühle ich schätzen werde. In die Nothwendigkeit versetzt gewesen zu seyn, gerade diese wichtige Erfahrungen durch so viele Opfer von Thieren zu erlangen, bedaure ich sehr: erinnern wir uns aber der unaufhörlich wüthenden Geissel des Krieges, welche das Menschengeschlecht durch alle Zeitalter seiner Geschichte verfolgt hat — nicht der schrecklichen Folgen von Unglücksfällen und Krankheitsheeren zu erwähnen — so wird es nicht übertrieben scheinen, wenn ich behaupte, daß Tausende durch

eine

eine genauere Kenntniß gerade dieses Gegenstandes würden gerettet worden seyn, und noch jezt gerettet werden können. Diese Kenntnisse konnten wir uns aber nur gerades Weges durch Versuche an Thieren erwerben; nebenher nur und sehr langsam durch Beobachtungen an verlezten Arterien des menschlichen Körpers, und diese dann doch nur erst, wenn derselbe schon als Opfer des Mangels allen Beistandes, oder der mangelhaften Kenntniß des Wundarztes, gefallen war.

Inhalt.

Inhalt.

Vorläufige Betrachtungen über den Bau der Arterien . . . . Seite 1

Erstes Kapitel.

Ueber den Proceß, den die Natur einschlägt, um Blutungen aus zerschnittenen Arterien zu stillen:

Erster Abschnitt.

Theorien von Petit, Morand, Sharp, Pouteau, Gooch, Kirkland, White und J. Bell . . . — 11

Zweiter Abschnitt.

Reihe von Untersuchungen und Versuchen an den Arterien der Pferde und Hunde, um diesen Proceß und die Ordnung der Ereignisse, welche diesen bedingen, zu bestätigen — 44

Drit-

Dritter Abschnitt.

Der Proceß, gefolgert aus den Versuchen im zweiten Abschnitt, und unterstützt durch die Beobachtungen von Pouteau, Kirkland, La Fosse, Faget, Petit, Morand, Gooch, Haller, Boerhaave und Garengeot . Seite 71

Zweites Kapitel.

Von den Mitteln, welche die Natur zur Stillung von Blutungen aus angestochenen, oder nur theilweise zerschnittenen Arterien anwendet; und über den Proceß der Verheilung, welcher bei solchen verwundeten Arterien eintritt:

Erster Abschnitt.

Versuche an Pferden und Hunden über die Bestätigung dieses Processes . — 116

Zweiter Abschnitt.

Derselbe Proceß näher erläutert und bestätigt durch Versuche im ersten Abschnitte, als auch durch die Beobachtungen von Petit, Haller und andern . . — 147

Drittes Kapitel.

Wirkungen der Unterbindung aus Versuchen an Pferden und Hunden. Sie zerschneidet die mittlere und innerste Haut einer Arterie, und durch diese Verletzung entsteht die adhäsive Entzündung . . . Seite 167

Viertes Kapitel.

Ueber den Proceß der Adhäsion und die Veränderungen in der Arterie, als Folge der Anwendung der Ligatur:

Erster Abschnitt.

Reihe von Versuchen mit der Ligatur an unversehrten oder zerschnittenen Arterien von Hunden angestellt . . . — 182

Zweiter Abschnitt.

Ereignisse, die aus der Anwendung der Ligatur erfolgen . . . . — 211

Fünftes Kapitel.

Ueber die unpaßliche Form und Anwendung der Ligatur als Ursachen von Nachblutungen — 220

Noten.

Noten.

Zur Erläuterung der Gegenstände des zweiten bis vierten Kapitels, und ihrer weitern Bestätigung durch Beobachtungen von Petit, Monro, Wisemann, J. Bell, Trew, Murray, Lancisius, Garengeot, Morand, Haller, Senac. Die drei letzten Noten beziehen sich auf verschiedene Meinungen von Maunoir Seite 247

Erklärung der Kupfertafeln . . — 271

Vorläufige Bemerkungen.

Die Veränderungen, welche Arterien durch zufällige Verletzungen, oder bei chirurgischen Operationen an denselben, erleiden, stehen mit ihrer Structur und Bau in gewisser Beziehung. Aus diesem Grunde erheischt der Gegenstand vorliegender Abhandlung, der Natur der Sache gemäß, einige vorläufige Bemerkungen über die Structur der Arterien; jedoch kann nur allein eine solche Beschreibung genügen, welche zur Erklärung der Erscheinungen, die durch Zufall oder bei Operationen verletzte Arterien darbieten, hinreicht.

Es läßt sich die Substanz, woraus die Arterien bestehen, in verschiedene Theile zerlegen, welche man mit den Namen Membranen, oder Häute der Arterien, belegt hat. Solcher Häute, deren jede einen besondern Namen erhalten hat, kann man drei durchs anatomische Messer darlegen, und sie können am schicklichsten und deutlichsten durch die Bezeichnungen der **innern**, **mittlern** und **äussern Haut** unterschieden werden.

Die innere Arterien-Haut, obgleich äusserst fein, ist dennoch von sehr fester Textur, und ertheilt der Arterie ihre sanfte und glatte innere Bekleidung: sie ist elastisch und in Vergleich ihrer zarten Structur,

 nach

nach ihrer Längenrichtung fest, aber in der Breitenrichtung (circular direction) so schwach und zart, daß die geringste Gewalt in dieser Direction angewandt, dieselbe leicht zerreißt. Krankhafte Veränderungen, welche man an ihr beobachtet hat, beweisen, daß sie sehr gefäßreich ist *); und

*) „Mehr als einmal bemerkte ich, daß die Hölung eines starken Arterienstammes fast gänzlich durch eine steatomatöse Verdickung dieser Membran versperrt war, und häufig fand ich in derselben eine eiterartige Materie angehäuft." — „Eben so bemerkte ich in dieser Haut allein knochenartige oder steinartige Concretionen." — cf. Remarks on the Coats of Arteries their diseases and particularly on the formation of an Aneurism. — by *Alex. Monro* in den Medical Essays and Observations of a Society in Edinburgh. Vol. II. Edit. II. 1777. pag. 271.

Anmerk. Diese innerste Haut erscheint in vielen Krankheiten zuweilen ganz blutroth, welches nicht blos in dem anhängenden Blute liegt. — Die knochenartigen Concretionen in den Arterien alter Menschen, die oft dem Toffstein ähneln, liegen nur in dem kurzen fadigten Gewebe, welches diese Haut fest mit den innersten Lagen, der mittlern Arterienhaut verbindet. cf. Autenrieth Physiologie T. I. p. 154. Nach *Scarpa* fangen krankhafte Veränderungen der Arterienhäute von der innersten Haut oder im Zellgewebe zwischen ihr und der Muskularhaut an. *Scarpa* Sull' Aneurisma etc. Pavia 1804. in groß Fol. §. 22. pag. 22. Sie ist ebenfalls, wie andere häutige Gebilde, welche Hölungen umschließen, ein aushauchendes Organ, um die innere Oberfläche schlüpfrig zu erhalten; so ist das bei entzünd-

und einige Versuche führt man zum Beweise an, daß sie wahrscheinlich auch nervenreich ist *).

Die mittlere Haut, die dickste von allen, wird durch eine Lage von zahlreichen, festen, dichten Fleischfiebern, welche blaßröthlich von Farbe sind, gebildet, die in ringförmigen Richtungen erstere Haut umschließen, oder vielmehr schief mit einander verwebt und verflochten liegen, wodurch sie vollkommene Ringe bilden. Diese Fiebern haben eine eigenthümliche Beschaffenheit, sind überall mit Nervenfäden versehen, und ähneln zwar an Gestalt und Lage den Muskelfasern, unterscheiden sich aber von diesen durch ihren ausnehmenden Grad von Elasticität. Vermöge dieser Eigenschaft bleibt die Hölung einer leeren Arterie auch in der Leiche noch offen und kreisrund: denn

 diese

zündlichen Zuständen des arteriösen Systems frisch gelassene Blut mit gelblichen Lymphstreifen gemischt, welches man indeß von einer gleichen Beschaffenheit des Blutes, was kurz nach der Mahlzeit gelassen ist, unterscheiden muß, wobei diese Lymphstreifen noch nicht völlig in Blut umgeänderter Chylus zu seyn scheinen. — Auf gleiche Art konnte ich aus den Venen eines nach der Amputation gestorbenen Knabens durch Druck kleine Portionen einer dicklichen eiterartigen Materie herauspressen, wobei mir die Wunde der Venen selbst röther und verändert schienen. — Mehr noch verweise ich auf Bell's Bemerkungen über Absceß in den Gefäßen nach Aderlässen, in seinem **Lehrbegriff der Wundarzneykunst.**

*) *Bichot* Anatomie générale. Tom. II.

diese Haut behält, auch von der innersten und äussern getrennt, immer ihre cylindrische Gestalt bei, während jene im Gegentheil, von der mittlern getrennt, schlaff werden und zusammenfallen.

Da dieselbe keine longitudinelle Fasern besitzt, so werden ihre Cirkular-Fasern nur durch eine nachgebende Verbindung zusammengehalten, welche leicht irgend einer Gewalt, welche in dem Umfange der Arterie (in der Breiterichtung) einwirkt, weicht. Sie ist innigst mit der innern und äussern Arterienhaut mittelst sehr kurzen und feinen zelligten Gewebes verbunden *).

Die

---

*) Anmerk. Diese eigenthümlichen, meist gelblich weißen, ziemlich saftlosen, leicht zerreißbaren oder gleichsam brüchigen Fasern der Schlagadern bilden kleinere Abschnitte eines Zirkels, nie vollkommene Ringe; welche aber in einander greifen. Viele sehen sie nicht für wahre Muskelfasern an, andere, denen Irritabilitätsäusserungen blos in Muskulargebilden liegen können, stimmen für ihre Identität mit Muskularfiebern (Haller) und benennen diese Haut tunica muscularis arteriae, vermöge welcher die Arterie sich contrahirt; da jene hingegen in dem Pulsschlag mehr ein passives Verhalten mit Erscheinungen der Elasticität finden. Unläugbar findet jedoch in Arterien zugleich ein activer Zustand statt, was Verschiedenheiten zwischen Pulsschlag der Arterien und des Herzens bei manchen krankhaften Zuständen beweisen: — die innerste glatte Haut der in den Eingeweiden laufenden Schlagadern erscheint

wegen

Die äussere Haut, anatomisch betrachtet, ist so einfach, daß mehrere Schriftsteller nur anzuführen für hinreichend hielten, daß dieselbe aus einem verdichteten Zellgewebe bestehe, welches allmälig lockerer werdend die Arterien mit den umgebenden Theilen verbindet. Die Wichtigkeit dieser Haut indessen in chirurgischer Hinsicht macht eine weit genauere Untersuchung derselben höchst nothwendig und weit interessanter. Ohnerachtet sie nämlich zuletzt in einen zelligten Stoff gänzlich aufgelößt dargestellt werden kann, so erhält sie doch durch die eigenthümliche Textur ihrer sie bildenden Fiebern ein charakteristisches Ansehen, welches sie hinreichend vom bloßen zelligten Gewebe unterscheidet und sie des Namens einer besondern Haut der Arterie

---

wegen der Zusammenziehung der Arterie nach dem Tode öfter gerunzelt. (Autenrieth a. a. O.) Bei genauerer Untersuchung findet man nach Autenrieth diese Haut aus zwei Lagen bestehend, wovon die gegen die innere Fläche der Schlagader hinliegende dunkler und röther gefärbt erscheint, was auffallender in dem Fortgang von den großen Stämmen zu ihren Aesten wird. Bei in der Queere durchschnittenen Arterien tritt auch beim Zurückziehen die innere röthliche Lage vor der äussern weissen hervor; und wird die Arterie der Länge nach gespalten, so wirft sich ein abgeschnittenes todtes Schlagaderstück ganz um, woraus folgt, daß die bleibende elastische Kraft der Arterie vorzüglich in der weißern Lage ihrer eigenthümlichen Substanz ihren Sitz hat. Durchschnittene kleine Arterienäste erkennen wir aus gleichem Grunde leicht an dem rothen Mittelpunkte, der durch einen stärkern weißen Ring umschlossen erscheint.

Arterie würdigt. *) Inwendig oder zunächst der mittlern Arterienhaut ist die Textur derselben dichter und glätter, nach außen mehr aufgelockert und unebener, als abhängig von dem Zellstoff, wodurch sie mit noch einer besondern Bekleidung der Arterie oder Scheide (with an additional covering) verbunden ist. Das Ganze unterscheidet sich deutlich durch seine Weiße, Dichtigkeit und ausnehmende Elasticität. Wenn demnach eine Arterie durch eine feste Ligatur zusammengeschnürt wird, so werden ihre mittlere und innerste Haut so vollkommen von derselben als wie nur mittelst eines Messers geschehen kann, durchschnitten, während die äussere Haut dagegen ganz und unversehrt bleibt; ein Factum, dessen an einer andern paßlichern Stelle dieses Werks Erwähnung geschehen wird, wo ich die wichtigen Erscheinungen, die hiermit verknüpft sind, in ein helleres Licht setzen werde. — Die Stärke einer Arterie hängt also lediglich von der Festigkeit dieser äussern Haut ab, welches in gewisser Hinsicht dem Zwecke eines festen Bandes (of a strong fascia) entspricht.

Diese drei erwähnten Häute sind allein die eigenthümlichen Membranen (proper coats) woraus die Arterie besteht. Ausserdem aber sind die verschiedenen Arte-

*) Anmerk. Diese Haut scheint unläugbar Autenrieth's äussere Lage der eigenthümlichen Arterienhaut zu seyn, welcher er dieselben Eigenschaften zutheilt.

Arterien, so lange sie in ihrer natürlichen Lage nämlich bleiben, noch mit einem feinen Zellgewebe umgeben, welches sie mit noch eigenthümlichen Hüllen, Scheiden (Sheaths) genannt, verbindet. Diese Scheiden werden in den verschiedenen Hölungen des Körpers theils durch besondere dieselben umkleidende Membranen, theils in andern Theilen durch Bänder (Fascia) oder Zellgewebe gebildet. Die feine Zellensubstanz, das Band der Verbindung zwischen Arterien und deren Scheiden, variirt an Länge in verschiedenen Theilen, und ertheilt einer Arterie ein flockigtes Ansehn. Wird eine Arterie zerschnitten, so weichen die zerschnittenen Theile derselben, vermöge ihrer Elasticität, von einander, und die größere oder geringere Länge der zellichten Fasern, welche die Arterie mit der Scheide verbindet, erlaubt ihnen ein Zurückziehen in ihre Scheiden bis auf einen bestimmten Grad: wider ein wichtiges Factum, dessen Anwendung in einem der folgenden Theile dieses Werks über den Proceß der Natur, den sie bei der Stillung von Blutungen befolgt, mehr Aufklärung gewinnen wird.

Bei der Ausführung der Versuche, welche in der Folge näher angeführt werden, war es nicht meine Absicht, die schon lange bestrittene Frage über die Thätigkeit der Arterien ins Klare zu bringen, ob nämlich dieselbe nur allein der Elasticität der Arterienhäute, oder

oder der Elasticität und Muskelkraft zugleich zugeschrieben werden müßte. Im Verfolge meiner angestellten Versuche fand ich indeß öfters Gelegenheit, Erscheinungen zu Beobachtungen, welche mich zur Annahme der letztern Meinung, jedoch nur mit geringen Abänderungen, geneigter machten. Diese Erscheinungen betrafen so augenscheinlich einen Theil des Processes, auf welchen meine Aufmerksamkeit mehr unmittelbar gerichtet war, daß ich verleitet war, über diesen Gegenstand etwas länger in meiner Abhandlung zu verweilen. Hier bin ich nur allein beschränkt, eine wichtige Thatsache in Beziehung auf die Thätigkeit der Arterien zu bemerken, nämlich: daß, wenn eine Arterie zerschnitten ist, die durchschnittenen Enden derselben sich in einem höhern oder geringern Grade zusammenziehen, und daß diese Zusammenziehung gemeiniglich, wo nicht überall, permanent bleibt. Jedoch nur ein einzigesmal habe ich eine deutliche Zusammenziehung auf einen mechanischen Reiz erfolgen gesehen, während die Arterie unzertrennt blieb. Dies ereignete sich an einer Arterie, an welcher die Wirkungen des Galvanismus versucht wurden, jedoch blieb es gerade in diesem Falle ungewiß, ob die Contraction der Reizung durch den Drath der galvanischen Säule, oder dem Einfluß der galvanischen Materie

(gal-

(galvanic influence) welche durch denselben geleitet wurde, zugeschrieben werden mußte. *)

Die Arterien sind nicht allein mit feinen Arterien und Venen (vasa vasorum) versorgt, sondern auch mit absorbirenden Gefäßen und Nervengeflechten **), und haben in dieser Rücksicht, eine ähnliche Organisation mit andern weichen Theilen des Körpers. Vermöge dieser Structur werden sie gegen jede Veränderung empfänglich, welchen über=

*) Anmerk. Ueber den Uebergang der Nerven in die Arterienhäute verweise ich auf Lucae Abhandlung, (quaedam observationes anatomicae circa nervos arterias adeuntes et comitantes. Francof. 1810. 4. und Reils Archiv f. d. Phys. Bd. IX. S. 551.) welcher bemerkt haben will, daß die Cerebral=Nerven in die Arterienhäute der willkührlichen Muskeln eindringen, vor ihrem Eintritte aber sich ausbreiten und in eine breiartige (den Ganglion=Nerven) ähnliche Masse umwandeln. — Diese Gewebe kleiner weicher Nerven umgeben die Aeste stärker, als die großen Stämme.

**) Anmerk. Hiervon hängt die runzliche Beschaffenheit der innern Arterienhaut nach dem Tode, wie sie Autenrieth und ich selbst in großen Arterienstämmen fand, ab. Eine durchschnittene Schlagader zeigt ferner im stärksten Grade ihrer Zusammenziehung auch ihre äußere Fläche runzlicht, und ihre Höle ganz verschlossen, was vorzüglich in den kleinern Arterienstämmen sich deutlich erweißt, und wovon die scheinbare stärkere Dickhäutigkeit derselben abhängen mag. cf. Autenrieth Physiologie. Tom. I. pag. 155. und folg.

überhaupt belebte Theile unterworfen sind; dadurch erlangen sie auf gleiche Art die Fähigkeit, bei Verletzungen sich zu entzünden, und eine gerinnbare Lymphe zu ergießen, wodurch ihre Verletzung reconstruirt, oder ihr Canal fortdauernd nun geschlossen wird.

Erstes Kapitel.

Proceß der Natur zur Stillung von Blutungen aus zerschnittenen Arterien.

Erster Abschnitt.

Blutung, die unvermeidliche Begleiterin der operativen Wundarzneikunst, erfüllt das menschliche Geschlecht mit allgemeinem Schreck und Furcht, und kann aus diesem und vielen andern Gründen als eine der furchtbarsten Gegnerinnen ihrer Ausübung angesehen werden. Sie verwirrt, verzögert uud verhindert den raschen Fortgang einer jeden Operation äusserst; und gerade das Schrecklichste ihrer nachtheiligen Folgen ist die Hauptursache des Mißtrauens auf die Geschicklichkeit des Operateurs.

Aber nicht allein als eine Folge der chirurgischen Operationen macht uns die Blutung Besorgnisse; sondern sie ist auch einer der erschreckendsten und gefährlichsten Zufälle, wobei die Wundarzneikunst als Hülfe leistend in Anspruch genommen wird. „Ein „natürlicher Gedanke, verknüpft mit der Idee sein Blut „zu verlieren, eine unwillkürliche Furcht, dessen das „Kind, welches erst anfängt zu sprechen, als der „Mann

„Mann mit der größten Fassung, gleich empfänglich „sind. Man kann nicht annehmen, daß diese Furcht „chimärisch sey. Und berechnet man die Zahl der„jenigen, welche ihr Leben in einer Schlacht verlieren, „so wird man drey Viertel derselben als durch Blut„verlust umgekommen annehmen können; wie auch „bei den bedeutendsten chirurgischen Operationen bleibt „der Eintritt einer Blutung fast immer der furcht„barste." *)

Wegen dem Interesse, welches Blutungen billiger Weise zufolge dieser sehr einleuchtenden und wichtigen Rücksichten, hätte erregen sollen, können wir uns nicht enthalten, über die Länge der Zeit zu erstaunen, während welcher practische Wundärzte sich allein nur mit empirischen Versuchen begnügt haben, Blutungen durch Medicamente, oder durch die unsicheren, aber dennoch schrecklichen Anwendungen von kaustischen Mitteln und Feuer zu stillen; und natürlich dringt sich uns die Frage auf, wie irgend ein Umstand, so erschreckend in seiner Art, so traurig durch seine Folgen, so lange ununtersucht hat bleiben können.

Aber, obgleich beim ersten Anblick es höchst befremdend scheinen mag, daß ein Gegenstand, der so innigst mit dem Wohlseyn der Menschheit zusammentrift, einer so ungleichen Aufmerksamkeit von den

Aerz-

*) *Morand* Memoires de l'Academie Royale de Chirurgie. Ed. 8vo. Vol. V.

Aerzten gewürdigt ist: so werden wir doch, wenn wir bedenken, daß in vorhergehenden Zeitaltern den Untersuchungen der Leichen sehr kräftige Vorurtheile im Wege standen; daß ein gänzlicher Mangel von rationellen und scientivischen Verfahrungsarten bei der Untersuchung die Kenntniß sehr beschränkten, und in den jetzigen Zeiten selbst noch schwankende und muthmaßliche Lehren dadurch unterhalten wurden; und endlich, daß die Art der Untersuchung, wie sie der Gegenstand erheischte, auf keine Art eben einladend war; — so werden wir doch, sage ich, weniger vielleicht erstaunen, daß die Werke der Alten, die sich durch Reichhaltigkeit nützlicher Beobachtungen über bei weitem mehr andere Gegenstände auszeichnen, meist einer genauern Ansicht dieses Gegenstandes entbehren; und daß es nur dem berühmten Petit übrig bleiben mußte, den ersten Versuch im Jahre 1731 zu machen, die Mittel der Natur anzugeben, wodurch sie die Stillung der Blutungen bewirkt.

Ein Gegenstand, welcher die Aufmerksamkeit eines Petit auf sich gezogen hatte, konnte nun nicht länger mehr in Dunkelheit verhüllt bleiben; sein Beispiel erregte bald die Aufmerksamkeit vieler anderer, und daher finden wir von diesem Zeitpunkt an, daß mehrere der berühmtesten Wundärzte diesen Gegenstand mehr zu erläutern sich befleißigten.

Glücklicherweise war Petit's unnachläßiges Forschen mit seiner ersten Abhandlung nicht beschlossen. Nicht

zufrieden, diesen Gegenstand zur nähern Kenntniß gebracht und den Grund zu deren weitern Vollendung gelegt zu haben; scheint er auch keine Gelegenheit, seine vorigen Beobachtungen zu bestätigen und weiter auszudehnen, vernachläßigt zu haben; sondern im Verlauf von sehr wenigen Jahren bereicherte er uns mit noch zwei andern Abhandlungen über denselben Gegenstand, welche, wie die erstere von unpartheiischen Lesern, stets als unschätzbare Beiträge zur Wundarzneikünst, und als unbezweifelbare Beweise seines Scharfsinns, Genauigkeit und Treue im Beobachten angesehen werden dürfen. Dieser Abhandlungen werde ich oft im Verlaufe der folgenden Kapitel zu erwähnen Gelegenheit finden.

Gegenwärtig werde ich mich nur beschränken, eine Uebersicht der mannigfaltigen Theorien darzulegen, welche ich über diesen Gegenstand aufzufinden im Stande war.

Jedoch, bevor ich zur nähern Beleuchtung der Theorie von Petit schreite, scheint es mir nothwendig, ihn gegen die Beschuldigung, welche ein späterer Schriftsteller *) gegen ihn unbillig, und ohne genauere Unterscheidung ausstieß, als seyen die Versuche und die Lehren nicht von ihm, sondern dem Arzte Petit angestellt und vertheidigt, zu schützen. Eine Untersuchung über die eigenthümliche Art, mit welcher Bell diese

*) cf. J. *Bells* Principles of Surgery p. 170.

diese Versuche lächerlich zu machen strebte, wird unnöthig seyn; nur allein wünsche ich, daß man in Zukunft die Unterscheidung von Petit dem Wundarzt und Petit dem Arzt, da die Abhandlungen beider einen und denselben Namen in ihren Titeln führen, mehr beachten möge. Wenn ich im Verlauf der folgenden Seiten von Petit spreche, so erinnere ich, daß ich jedesmal den Wundarzt meine, wo ich nicht besonders den Arzt angeführt habe.

Petit glaubte, daß Blutungen aus einer zerschnittenen Arterie durch die Bildung eines Blutcoagulums oder Blutklumpens („Caillot de Sang") gestopft würden, welcher theils innerhalb dem Gefäße selbst, theils außerhalb dem Gefäße läge. Der außerhalb liegende Theil wird nach seiner Meinung, durch die letzten Tropfen Blut, welche aus dem Gefäße drängen, gebildet; der innere Theil hingegen durch das Blut, welches gerade innerhalb dem getrennten Ende der Arterie noch befindlich wäre; ersteren nannte Petit Couvercle (den Deckel), letzteren aber Bouchon (den Blutpfropf). Das Blutcoagulum, sagte er nun ferner, adhärire nachgehends an der innern Haut des Gefäßes, an seiner Mündung, und den umgebenden Theilen. Hierzu fügte er noch, daß wenn die Blutung durch Anwendung einer Ligatur gestillt würde, ein Blutcoagulum sich oberhalb der Ligatur bilde, und die coagula unter diesen verschiedenen Umständen allein in ihrer Gestalt abwichen.

Diese Ansicht des Gegenstandes verleitete ihn, die Compression zu empfehlen, um den gebildeten Blutpropf zu unterstützen, damit er nicht durch den Antrieb des Bluts fortgestoßen würde.

Obgleich die Gültigkeit der meisten dieser Beobachtungen umumstößlich ist; so muß man doch eingestehen, daß die Theorie noch sehr mangelhaft ist, und daß Petit in der Art der Erklärung von Erscheinungen, die er beobachtet hatte, sehr geirrt habe. Seine Irrthümer entsprangen jedoch nicht aus Mangel von Urtheilskraft, sondern aus der ganzen Art und Natur des Prozesses, der nicht ohne successive Beobachtungen durch seine verschiedenen Studien hindurch verständlich werden konnte. Da also Petit keiner Versuche erwähnt, so kann man mit Grund folgern, daß seine Lehren allein aus unregelmäßigen und nur theilweisen Beobachtungen, welche er im Verlauf seiner Praxis am menschlichen Individuo zu machen im Stande war, entsprangen.

Im Jahr 1736 legte Morand eine Abhandlung uns vor, in welcher er manche sehr interessante Bemerkungen denen, die uns Petit geliefert hatte, hinzufügte. Er gab zu, daß die Bildung eines Blutcoagulums einigen Effect auf die Stillung von Blutungen habe; aber er behauptete, daß die Veränderungen, welche in der Arterie eintreten, auch zu der nämlichen Wirkung beitrügen. Diese Veränderungen beschreibt er als eine Art von Zusammenschrumpfen,

oder

oder Runzeln der circulairen Fibern der Arterie, vermöge welchen der Kanal derselben verengert würde; dann als eine Verkürzung und daraus folgende Verdickung ihrer longitudinellen Fibern, so weit als zu dessen völligem Verschließen hinreichend wäre. Diese letzte Wirkung behauptete er, würde erreicht, wenn eine Arterie vollkommen durchschnitten worden sey, wie auch, daß dieses die Hauptmittel ausmache, wodurch in solchen Fällen die Blutung gestillt würde. Hierzu fügte er noch, daß das Zusammenschrumpfen oder Runzeln einer Arterie, in Verbindung mit einem um sie herum angewandten Drucke, wie durch eine Ligatur, in dem Grade statt findet, um die Cavität der Arterie gänzlich zu verschließen.

Einleuchtend ist es, daß Morand auf die Contraction und Retraction der Arterien anspielt, und daß er nur hauptsächlich in seiner Erklärung der Art und Weise, wodurch jene zu Stande gebracht werden, irrte; so daß, abgesehen von der unvollkommenen Erklärung der Contraction, welche er zuweilen das Runzeln der Arterie (froncement) nannte, er den longitudinellen Fiebern die Zurückziehung der Arterienenden beilegte, welche Fiebern, zufolge der Angabe der genausten Zergliederer, in den Arterien des menschlichen Körpers nicht entdeckt sind.

Aus den Ausdrücken, deren sich Morand bedient hat, wie aus den Kupfertafeln, die er uns mittheilte, um den Zustand der Arterie in diesem Falle zu

erklären, ergiebt sich, daß er sehr unvollkommene Ideen über die Structur und die Thätigkeit der Arterien hatte. Doch leidet durch diese Bemerkung nicht die Wahrheit seiner allgemeinen Schlußfolge: daß die Veränderung an einer zerschnittenen Arterie, mit dem sich bildenden Coagulum zur Stillung der Blutung beiträgt; und daß, wenn man irgend Fälle anführen könnte, wo weder die Arterie, noch das Coagulum allein diese bewirken, solches wenigstens höchst seltene Fälle sind. Andererseits suchte er seine Meinung durch die Bemerkung zu stützen, daß dies Ende der zerschnittenen Arterie die Form für das Coagulum sey, welches seine Gestalt dem von der Arterie auf dasselbe ausgeübten Druck verdanke. „Denn" führt er an, „wenn der Durchmesser und die Gestalt „des Gefäßes, nach der Durchschneidung, die nämli„chen bleiben, als im Augenblick des Einschneidens, so „wird das in den Enden der Arterie gebildete Coagu„lum cylindrisch, gleichförmig auch an seinen Enden „bleiben, und jeden Augenblick der Gefahr ausgesetzt „seyn, durch die Blutsäule, welche gegen dasselbe an„dringt, fortgedrängt zu werden."

Sharp trat, beinahe zur selben Zeit, derselben Meinung bei, wie man in der zweiten Ausgabe seiner Operations of Surgery, vom Jahre 1739 nachsehen kann. Jedoch ist seine Erklärung weit kürzer gefaßt und besser ausgedrückt, als die von Morand; seine

Worte

Worte sind „die Blutgefäße ergießen, unmittelbar „nach ihrer Zertrennung, in einem freyen Strom das „Blut, und dieses Bluten dauert fort, bis es ent„weder durch Kunsthülfe gestillt, oder bis zuletzt durch „ein Zusammen- und Zurückziehen der Arterie in die „Wunde, ihre Enden vom geronnenen Blute zuge„schlossen werden." — Diese Meinung äussert Sharp nur im Vorbeigehen, ohne sie durch Versuche oder Beobachtungen zu unterstützen; so, daß es unausgemacht bleibt, ob sie die seinige, oder nur eine von einem andern entlehnte ist. Sie ist nicht umfassend genug; aber, demohngeachtet völlig mit der Wahrheit übereinstimmend.

Zunächst schreite ich nun zu Pouteaus Theorie über. Die Einleitung enthält manche sehr scharfsinnige Beobachtungen, besonders in Bezug auf diesen Gegenstand; so, daß man hieraus hätte erwarten können, daß er vollkommen denselben erschöpft, und fast nichts für künftige Untersuchungen zu entdecken oder zu bestätigen übrig gelassen hätte. „Der so lobens„werthe Wunsch, die Wahrheit zu entdecken, muß in „dem Gange der Untersuchung durch eine große Zahl „von Erfahrungen gelenkt werden: . . . . um sich zu „überzeugen, daß man genau beobachtet hat, ist es „nöthig, lange Zeit, und unter verschiedenen Gesichts„punkten beobachtet zu haben." *)

 Aber

*) *Claude Pouteau* Melanges de Chirurgie, Lyon 1760. pag. 305.

Aber unglücklicher Weise scheinen diese Bemerkungen viel mehr Vorwürfe gegen Petit und Morand zu beabsichtigen, als Grundsätze zu enthalten, die ihn bei seinen eignen Untersuchungen und Folgerungen geleitet hätten: denn wäre letzteres bestimmt der Fall gewesen, so würde er sich weit günstiger über die Theorien von Petit und Morand geäussert, und uns eine Ansicht dieses Gegenstandes, welche weit von seiner gegenwärtigen abwiche, geliefert haben.

Jedoch möge mich nicht der Argwohn treffen, als trachtete ich, gegen Pouteau durch das Zurückwerfen seiner eigenen vernünftigen und triftigen Bemerkungen auf ihn selbst, einen ungerechten Streit zu beginnen. Fern sey es von mir, ein Vergnügen daran zu finden, die Irrthümer derjenigen aufzudecken, welche in der Periode, wo sie lebten, in Hinsicht ihrer Verdienste so viel Ruhm verdienen, und denen wir für viele treffliche Belehrungen den höchsten Dank schuldig sind. Im Gegentheil geschah es aus Achtung für solche Männer, daß ich mich unterfing, Petit und Morand gegen die Vorwürfe zu schützen; und ich gestehe ein, daß Pouteau sein Versprechen mit Treue erfüllt hat: „Ich werde also alles, was ich gesehen, als treuer „Historiker berichten, welcher nicht fürchtet, die Wahrheit zu sagen, wenn sie selbst seiner Theorie widerspricht." *)

Als

*) Pouteau a. a. O. S. 306.

Als ein glaubwürdiger Schriftsteller verdient er in der That noch mehr Lob; denn seine Abhandlung über diesen Gegenstand berührt fast alle die Erscheinungen, die in den verschiedenen Studien dieses Processes sich ereignen; sowol solche, welche den Theorien, die er verwarf, eine unumstößliche Stütze verschaffen, als auch solche, welche er unglücklicher Weise zur Begründung seiner eigenen wählte. Hiernach wird sein Bericht ganz besonders interessant, nicht allein als Bestätigung der vorigen, sondern auch durch schätzbare Beiträge, welche er jenen hinzufügte. Aus diesen Gründen kann man seiner Abhandlung keinesweges die unbedingteste Aufmerksamkeit versagen.

Pouteau läugnete nämlich ab, daß ein Coagulum jedes Mal nach der Zerschneidung einer Arterie gefunden würde; und geschähe dieses, so glaubt er, man müsse dasselbe nur als ein schwaches Hülfsmittel zur Stillung der Blutungen ansehen. Die Zurückziehung der Arterie ist nach seinem Ausspruch noch nicht bewiesen; und auch diese sey keinesweges besonders zur Stopfung von Blutungen kräftiger, als das Blutcoagulum. Er behauptet nun, daß die Aufschwellung des Zellgewebes, im Umfang der abgeschnittenen Enden der Arterie, den Hauptdamm gegen den Blutstrom bilde; und daß die Anwendung einer um die Arterie angelegten Ligatur nur in sofern nützlich sey, als dadurch eine mehr unmittelbare und aus-

ausgedehntere Verdickung der zelligten Substanz hervorgebracht würde.

Auf den ersten Blick scheint es fast unmöglich, diese Theorie mit den beiden vorigen zu vereinigen; aber zur Erklärung dieser wirklich auffallenden Verschiedenheit zwischen ihnen, reicht es allein schon hin zu bemerken, daß Pouteau, obgleich er im Anfange seiner Abhandlung zweier Versuche an Pferden angestellt, erwähnt, welche bei der Untersuchung dieser Thiere kurze Zeit darauf, Erscheinungen darboten, welche mit den Meinungen von Petit und Morand auf das Genaueste übereinstimmten: dennoch aus Beobachtungen, welche mehrere Tage und selbst Wochen nach der Zerschneidung der Arterien gemacht wurden, und wobei einige künstliche Mittel zur Stillung der Blutung angewandt waren, eine Erklärung der Naturhülfe zur Hemmung einer Blutung festzustellen, vorzog. So belehrt er uns zuerst, daß er, im Allgemeinen, nach Amputationen des Arms, des Schenkels, des Unterschenkels, wobei die Blutung durch Ligatur, Compression oder Anwendung von causticis gestillt wurde, sehr selten irgend eine Spur von einem Blutcoagulum fand; und dann giebt er uns einen Bericht von vier Untersuchungen, welche auf gleiche Weise ohne Erfolg blieben. Diese vier Beobachtungen waren eine am Stumpf eines amputirten Arms acht Tage nach der Amputation; zwei am Schenkel, die

eine zehn Tage, die andere drei Wochen nach der Operation; und endlich eine am Unterschenkel vier Wochen nach der Amputation. In allen diesen Fällen war irgend ein künstliches Mittel zur Stillung der Blutung angewandt; und dennoch, gänzlich unabgesehen von den genauesten Bestätigungen, welche durch Erscheinungen bei seinen erstern Versuchen an Pferden sich ergeben, waren dies die Hauptgründe und die einzigen Perioden der Untersuchung, aus welchen Pouteau es wagte, eine Abhandlung „über die Mittel, welche die Natur zur Stillung von „Blutungen anwendet" und überdies noch zur Widerlegung der vorläufig angeführten Erklärungen dieser Hülfsmittel, wofür erstere Versuche an Pferden so deutlich sprachen, zu schreiben.

Wir finden auch Gooch gegen Petit auftreten, welcher auf das Verdienst einer frühern Meinung mit folgenden Worten Ansprüche macht: „Während ich „diese Zeilen schrieb, bemerkte ich, daß Pouteau, „erster Wundarzt am Hôtel-Dieu zu Lyon, in sei„nen Melanges de Chirurgie vom Jahre 1760, und „Kirkland, ein berühmter Wundarzt unseres Kö„nigreichs, in seiner Abhandlung über Stillung der „Blutungen aus zerschnittenen Arterien vom Jahre „1763, in ihren Meinungen von Petit abweichen. „Dieser stellt nämlich die Hypothese auf, daß Blu„tungen nach Amputationen durch Blutcoagula gestillt „würden, welche sich einige Zoll hoch auf den Arte„rien

„rien bildeten, wie aus den Memoirs de l'Academie „Royale des Sciences erhellt. — Ich hatte die Ge„nugthuung zu finden, daß die Versuche jener beiden „Männer vollkommen meine Meinung über diesen „Gegenstand bestätigen, und wünschte nur selbst Ge„legenheit gehabt zu haben, solche selbst angestellt zu „haben, als ich diesen Gegenstand in meiner Schrift „über einige Fälle und Bemerkungen in der Wund„arzneikunst, im Jahre 1758 berührte." *)

Diese frühere Meinung, worauf er abzielt, und welche er den nach seiner Behauptung mangelhaften Versuchen oder unvollkommenen Beobachtungen von Petit entgegenstellt, führt er in seinen Cases and Remarks in Surgery mit folgenden Worten an: „Zufolge dieser Hypothese (nämlich Petit's) muß „das coagulirte Blut entweder in den Gefäßen zurück„bleiben, oder flüssig werden und in einen fauligten „Zustand übergehen; wogegen, wie ich glaube, viele „wichtige Beobachtungen aufgestellt und Versuche an„gestellt werden können, um diesen Streit zu schlich„ten. Mir scheint es höchst gegründet, daß die na„türliche Wärme des Theiles, und die Thätigkeit der „Gefäße das Blut in einem flüssigen Zustande erhal„ten, so, daß es in die Seitenverzweigungen der Ar„terie aufgenommen werden kann, wenn es durch na-

„tür-

*) Vergl. *Gooch's* Chirurgical Works Vol. I. pag. 172 Note published, in the year 1766.

„türliche oder künstliche Hindernisse in seiner geraden „und progressiven Bewegung, nach der Amputation „des Gliedes unterbrochen wurde; ferner daß die zer„trennten Gefäße sich darauf zurückziehen, zusammen„fallen bis zu ihren ersten Verzweigungen coalesciren, „und bald ihre Mündungen durch Hülfe der Nu„tritionsgefäße, mittelst Fleisch-Anwuchses geschlossen „werden. Dieses Geschäft der Natur kann man we„nigstens sehr deutlich an dem Stumpfe wahr„nehmen."

Indessen stellte Gooch solche Versuche um die Sache selbst ausser allen Zweifel zu setzen, nicht selbst an, sondern schmeichelte sich nur, daß seine Meinung durch die unvollkommenen Versuche und Beobachtungen von Pouteau und Kirkland hinreichend bestätigt und völlig begründet seyen. Ich nenne diese Versuche unvollkommen, weil sie nur theilweise angestellt waren, und eine Reihenfolge fehlt, ohne welche jeder Proceß der Natur, welcher nur successive Stadien durchläuft, mehr oder weniger mißverstanden werden muß, als die ganze Untersuchung und Verfolgung desselben unvollkommen geblieben ist. Gooch äussert nachgehends, in dem ersten Bande seiner Wundarzneykunst seine Meinung weit bündiger über diesen Gegenstand, wobei er mehrere Bemerkungen von Pouteau mit den seinigen verwebt. „Wenn eine kleine „Arterie" sagt er „in einem Gliede oder irgend ei„nem äussern Theil des Körpers, gänzlich getrennt „wird,

„wird, so kann sie vermöge ihrer Zurückziehung unter „die umgebenden Theile sich verbergen, und bei der „naturgemäßen Verengerung des Durchmessers ihrer „Mündung, unterstützt durch die zusammendrückenden „Kräfte jener Theile, die noch mehr durch deren entzündliche Aufschwellung verstärkt wird, kann das „Ausströmen des Blutes gehindert werden."

Gooch, White und Aikin sahen die Versuche und Beobachtungen von Kirkland zur Widerlegung der Lehre von einem Coagulum, und zur Bestätigung der Contraction der Arterien, als Hülfsmittel der Natur zur Stillung von Blutungen aus zerschnittenen Arterien, als gänzlich den Ausschlag gebend an. Zur Rechtfertigung jedoch sowohl von Kirkland als in Hinsicht des Gegenstandes selbst, will ich einige der wichtigsten dieser Beobachtungen an Arterien, welche er zu machen Gelegenheit hatte, kürzlich ausheben.

Kirkland, bedenkend, daß, wenn der Antrieb des Blutes beim Ohnmächtigwerden des Kranken nachläßt *), es ein sehr gewöhnlicher Fall ist, daß beträcht-

---

*) Anmerk. Es ist eine bekannte Bemerkung, welche wir vorzüglich auf Schlachtfeldern, wo es an schneller Hülfe bei Blutungen aus zertrennten großen Arterienstämmen gebricht, machen können, und welche auch in dem von Boerhaave in van Swietens Commentarien zu dessen Aphorismen erzählten, und an einer der folgenden Stellen dieser Schrift auch noch er-

trächtliche Arterienstämme vermöge ihrer eigenthümlichen Contraction geschlossen werden; wie auch durch Ver-

erwähnten Falle sich bestätigt, daß durch rasches Entziehen des Blutes durch große Arterienverletzungen oft Tage lange Ohnmachten eintreten, wodurch solche Unglückliche gerettet wurden, indem die Blutung cessirt. Diese Ohnmachten haben ihren Grund in der raschen Entziehung des Blutes, als Reizes für den Organismus. Blutung hört auf, da aus diesem Mangel an Reiz für das arterielle System das Herz an contractiver Kraft verliert, die Blutwelle also nicht mehr so weit fortgetrieben wird, und das Herz nur in einer schwachen zitternden Bewegung bleibt. Dazu mag denn noch beitragen, daß während dieser Ohnmacht die Arterie Zeit gewinnt, ihr lumen zu verengern, sich zusammenzuziehen. Indessen finden wir aber auch, daß nach Rückkehr ins activere Leben, mit Eintritt des wahrnehmbarern Pulsschlages, wieder Blutung losgeht, indem während der Ohnmacht die durch die rasche Blutentziehung gesunkene Irritabilität sich mit der gesteigerten Receptivität wieder ausgleicht; ein Factum, was für die Behandlung solcher Asphyctischen durch Blutverlust wichtige Folgerungen giebt, und für das Ueberstürmen derselben mit heftigen Reizmitteln zur Wiederbelebung sehr warnt, wodurch solche Unglückliche einem gewissen Tode gerade wegen der vermöge ihrer höchsten Receptivität leicht möglichen Ueberreizung, entgegengeführt werden können. Gerade durch Ruhe, nachdem wir dauerhaft der Rückkehr der Blutung Schranken setzen, wie durch Unterbindung der Arterie, durch Abhalten von Reizmitteln kehren diese Asphyktischen ins Leben zurück, das sich selbst von innen her wieder allmählig anfacht, wel-

Versuche überführt, daß eine genaue Contraction, die man in Arterien, auf welche Schwamm (agaric) gelegt worden war, der festen Adhäsion des Schwammes an den Arterien, deren Mündung dadurch verstopft wird, zugeschrieben werden mußte, wurde verleitet, die Wirkung eines temporairen Drucks als hinreichend, um den Blutstrom aus einer Arterie zu hemmen, anzunehmen. Die Schlußfolgen und Meinungen, welche er aus seinen Versuchen zog, habe ich nun hier zusammengestellt, und in eine Uebersicht gebracht; nämlich er folgert nun hieraus:

Daß Blutungen aus einem sehr beträchtlichen Arterienstamme leicht und kräftig allein durch einen senkrechten Druck auf das Gefäßende, einige Minuten lang angewandt, gestillt wird.

Daß man das Klopfen der Arterie zuerst sehr deutlich an ihrem Ende wahrnehmen kann, aber nach einiger Zeit immer unwahrnehmbarer wird.

Daß das Bluten nicht durch zerronnenes Blut (congealed blood) gestillt wird; sondern dadurch, daß das Gefäß fast einen Zoll hoch und darüber von seinem Ende ganz fest zusammengezogen wird; und daß man, wenn man den Druck von Zeit zu Zeit ent-

---

welches durch allmähliges Weiterverbreiten der Wärme vom Herzen her, und dem Gefühle einer kriechenden Bewegung von diesem Centralpuncte des arteriellen Systems, sich characterisirt.

d. Uebers.

entfernt, leicht diese Contraction des Gefäßes an dem gradweisen Abnehmen des Blutstroms wahrnehmen kann.

Daß die Arterie zusammenfällt, und sich selbst stuffenweise bis zu den nächsten Seitenverzweigungen schließt, so wie der Andrang des Blutes, welches nun durch diese Gefäße circulirt, gegen die Ligatur zu sich verringert. Nach Erwägung, daß derselbe Umstand sich beständig ereignet, wenn die Nabelschnur-Gefäße bei der Geburt des Kindes zerschnitten werden, scheint es Kirkland'n schon an sich selbst klar genug, daß die Natur jedesmal diese Stuffen durchläuft, um eine Blutung aus zerschnittenen Arterien zu stillen.

Daß der Antrieb des Blutes gegen das Ende der Arterie unmittelbar geringer wird, und bald gänzlich aufhört, indem es wegen dem Widerstande, welchen es antrifft, nun die nächsten Seitenäste der Arterie ausdehnt und durch dieselben circulirt. Diese Thatsache hält er durch die allmählige Abnahme und zuletzt durch das gänzliche Verschwinden der Pulsation für deutlich erwiesen.

Daß die Contraction der Arterie und die Veränderung in der Circulation des Blutes baldigst Platz nimmt: wornach dieselbe wahrscheinlich auf gleiche Art, wie die Nabelschnur-Gefäße zu einem vollkommenen Ligamente einschrumpft und undurchgängig wird.

Daß

Daß endlich die Unterbrechung des Durchströmens des Blutes für eine Zeit lang alles ist, was man von der Kunsthülfe verlangen kann.

Folgendes kann als Beispiel seiner Versuche dienen:

„Einem starken Pferde amputirte Peale aus „Maidstone, mit mir, nachdem es niedergeworfen „und gebunden war, einen seiner Hinterschenkel ohn= „gefähr in der Mitte des Dickfleisches. Nach der „Durchsägung des Knochens, zog das Thier den „Stumpf an den Leib: zu gleicher Zeit schob sich da= „durch das Tourniquet ab, und fünf Arterien, die „kleinste ohngefähr von der Dicke eines Strohhalms, „einige fast so breit, als eine Federspuhle, und eine „noch breitere sprützten mit Heftigkeit ihr Blut aus. „Aber der Druck einer Person mit beiden Händen „auf die Wundfläche brachte einen augenblicklichen „Stillstand der Blutung zu Wege; und durch funf= „zehn Minuten langes Fortsetzen dieses Druckes schlos= „sen sich die Gefäße so vollkommen, daß auch nicht „der geringste Blutstropfen mehr vordrang. Dem= „ohngeachtet umging ich mit einer Nadel und Unter= „bindungsfaden eine der breitesten Arterien, in der „Absicht, um einen Versuch mit der Ligatur anzu= „stellen. Anfänglich bemerkten wir die Pulsation „sehr deutlich an den Arterien = Enden; aber schon „nach einiger Zeit wurde selbige weit weniger bemerk= „bar; wir bedeckten die Wunde mit Werch, und

„be=

„befestigten diesen Verband mit einer sehr dünnen „lockern Binde. Das Pferd wurde acht und vierzig „Stunden nach der Operation am Leben erhalten; „und obgleich es umhertaumelte, oder vielmehr beim „Versuch sich aufzurichten umherstrauchelte, so erfolgte „dennoch keine Rückkehr der Blutung. Nachdem „darauf das Thier getödtet war, untersuchten wir „den Stumpf, und fanden, daß die Blutung nicht „allein durch geronnenes Blut gestillt war, sondern „dadurch, daß alle Gefäße fast einen Zoll oder auch „darüber von ihren Enden an hinaufwärts ganz fest „zusammengezogen waren.“ *)

Kirkland wiederhohlte seine Versuche, und die Resultate waren dieselben; doch suchte er nur hauptsächlich seine Meinungen durch Beobachtungen am menschlichen Körper zu bestätigen, wozu ihm seine Praxis folgenden Fall darbot:

Joseph Ayre, aus Cadwell gebürtig, litt an einer falschen Pulsadergeschwulst (spurious aneurism) der Oberarmsarterie, wovon Kirkland die gewöhnliche Operation im Jahre 1757 machte. „Der „Antrieb des Blutes gegen die Ligatur zur Zeit „der Operation war sehr stark; und da ein Theil „der Arterie, dessen Durchmesser sehr verbreitert, „blosgelegt worden war, so konnte man hieran die „Pul-

*) *Kirkland's* Essay on the Methods of suppressing Haemorrhages from divided Arteries.

„Pulsation sehr deutlich wahrnehmen. Aber nachdem „drey Tage darauf die Verbandstücke abgenommen „wurden, konnte man weder Pulsation der Ligatur „näher als anderthalb Zoll hoch sehen noch fühlen;" woraus er sich den Schluß zu ziehen für berechtigt hielt, „daß die Arterie zusammengefallen war, und „sich selbst bis zu den nächsten Seitenästen stuffen„weise geschlossen hatte, so wie, wegen der freyer „gewordenen Circulation durch jene Aeste, das An„strömen des Bluts gegen die Ligatur sich verrin„gerte." *)

Zum Beweise der Contraction einer Arterie sowohl, als auch der Schnelligkeit, womit jene eintritt, bemerkt Kirkland noch weiter: „Ich habe „beobachtet, daß Arterien, als solche, welche wir „beim Steinschnitt oder bei der Ausschälung von „krebsartigen Brüsten u. s. w. verletzen, größtentheils, „wenn sie gänzlich durchschnitten sind, hinreichend „durch einen drei oder vier Minuten lang fortgesetzten „Druck geschlossen werden. Und wenn bei der Am„putation eines Schenkels, wir den Lauf des Bluts „länger, als es gewöhnlich geschieht, unterbrechen, „vorausgesetzt, daß der Kranke nur irgend eine gute „Constitution hat, so würden sicher die meisten Arte„rien sich schließen; so wie ich bei der Unterbindung „großer Gefäße, ohne das Tourniquet zu lösen, erfahren

*) Kirkland a. a. O.

„fahren habe. Ich amputirte einer Frau den Ober=
„schenkel beinahe in der Mitte, und unterband die
„große Arterie ohne das Tourniquet zu lösen; nach=
„dem dieses gelöst worden war, bemerkten wir nur
„etwas Blut aus einer Arterie an den Muskeln her=
„abrieseln, und, obgleich sie sich so sehr zusammenge=
„zogen hatte, daß sie kaum etwas Blut durchdringen
„ließ, so schien sie nach der Pulsation doch ein sehr
„beträchtliches Gefäß zu seyn; welcherhalb auch noch
„eine Ligatur umgelegt wurde. Noch mehrere, welche
„nicht bluteten, entdeckte man an der starken Pulsa=
„tion ihrer Enden; aus dieser Ursache warteten wir
„noch mit der Anlegung des Verbandes zehen bis funf=
„zehn Minuten, und gaben der Kranken zur Stär=
„kung etwas Wein, um zu sehen, ob diese Gefäße
„noch bluten würden oder nicht, und um dadurch dem
„Eintritt einer neuen Blutung, wenn erst die Kranke
„ins Bett gelegt wäre, vorzubeugen. Aber während
„dieser Zeit verschwand allmählig die Pulsation, und
„die Blutung war kräftig gestillt. Wirklich habe ich,
„seitdem ich mehr auf diesen Umstand achtete, öfters
„dieses sich ereignen gesehen, so daß ich gänzlich über=
„zeugt bin, daß bei Amputationen größere Gefäße
„durch Charpie und Puder sicherer, als man allgemein
„geglaubt hat, verstopft worden sind; und daß, wenn
„eine frische Blutung einige Stunden nach der Ope=
„ration zurückkehrt, dieselbe nicht aus kleinen Arte=
„rien, welche durch die verstärkte Bewegung des Blu=

„tes ausgedehnt sind, wie man glaubte erfolgt, son=
„dern auch aus den Haupt=Seitenästen, welche sich
„selbst geschlossen, nachher aber wieder mit Gewalt
„geöffnet wurden.“

White, dessen Meinung viel Gewicht that, giebt in folgenden Worten der Lehre von Kirkland unangemessenen Beifall:

„In Rücksicht der Mittel, welche die
„Natur zur Stillung der Blutungen aus
„zerschnittenen Arterien anwendet, hielt ich
„niemals Petit's Theorie von einem Blutcoagulum
„für ganz wahrscheinlich. Ein Blutcoagulum, wel=
„ches sich am Ende einer Arterie bildet, ist, außer
„in einigen Fällen, wo die Luft keinen Zutritt hat,
„so weit von irgend einer Hülfeleistung entfernt, daß,
„so wie ich bemerkt habe, das Coagulum durchaus
„nachtheilig ist; und daß es stets vor der Anwendung
„von Schwamm oder irgend einer schwammigten Sub=
„stanz entfernt werden sollte.“

„Pouteau's Hypothese, daß das Aufschwellen
„des umliegenden Zellgewebes die Arterie zuschließt,
„scheint weit gegründeter; dennoch bin ich jetzt aus
„einigen Beobachtungen überzeugt, daß, der Annahme
„von Gooch, und deren Bestätigung durch meinen
„Freund Kirkland gemäß, die Arterien durch ihre
„natürliche Contraction bis zu ihren ersten Verzwei=
„gungen anwachsen.“ *)

Fol=

*) *White's* Cases in Surgery.

Folgenden Fall hält White für den besten Beweis dieser Meinung:

Eine alte Frau erlitt einen complicirten Beinbruch am Vorderam, welcher ihn nöthigte, den Arm am Ende von drei Wochen zu amputiren; doch starb die Kranke am achten Tage nach der Operation. Wir bekümmerten aber uns auch um den Zustand der zerschnittenen Arterien, welche mit Schwamm verstopft waren, und von deren Untersuchung er folgenden Bericht ertheilt: „Nachdem ich die Oberarmsarterie „blos gelegt hatte, schnitt ich dieselbe da, wo sie sich „in den Radial- und Ulmarast zerspaltet, auf. Ich „brachte darauf eine gewöhnliche silberne Sonde in „einen jeden Ast, welche sehr frei bis zu einem ge„wissen Punkt eingebracht werden konnte, nämlich „ohngefähr bis zu einem Zoll vom Ende des Stumpfs, „weiter konnte sie nicht hineingeschoben werden. Ich „wandte nun Schweinsborsten an, und schob diese mit „möglicher Gewalt ein; aber sie drangen an derselben „Stelle nicht weiter durch. Ich schlitzte nun diese „Arterien bis zu ihren Enden auf, und fand sie fast „einen Zoll vom Ende des Stumpfes an, gänzlich „geschlossen; aber von diesem Punkte an aufwärts, „waren ihre Höhlungen nicht gänzlich verringert, noch „zeigte sich irgend ein Coagulum oder Blutpfropf in „dem Gefäße, noch irgendwo in der Nähe derselben." *)

*) *White's* Cases in Surgery.

White führt noch ein anderes Beispiel, von einer Arterie hergenommen, an, an welcher vierzehn Jahre vorher die Operation eines Aneurisma's gemacht worden war!!

Ich gebe gern zu, daß eine Arterie nach ihrer Durchschneidung sich zusammenzieht; und die Versuche, welche ich gegenwärtig dem Publikum vor Augen legen werde, berechtigen mich zu dem Ausspruch, daß die Contraction einer Arterie ein wichtiges, aber gewiß nicht das einzige, noch gerade das Hauptmittel ist, wodurch die Blutung gestillt werde.

Wir wollen nun untersuchen, ob in Kirkland's Versuchen alle Umstände natürlich waren, um White zu rechtfertigen, welcher dieselben als ganz den Ausschlag gebend in der Untersuchung „der Mittel, welche „die Natur zur Stillung einer Blutung aus zerschnit„tenen Arterien anwendet" ansieht. Kirkland wünschte die Wirkungen eines temporairen Druckes auf die Arterien zu bestimmen, und deshalb wandte er bei seinen Versuchen ein Tourniquet um das Glied, eine Ligatur um die Arterie, oder seinen Finger auf die Mündung der Arterie an. Alles dieses waren künstliche Mittel, welche die Stärke der Circulation am Ende der Arterie abhielten, und derselben die Veränderungen einzugehen erlaubten, welche der neuen Lage, in welche sie versetzt war, anpassend waren. Bei der Nichtbeachtung eines Umstandes, kann das Mittel nicht mehr

natür-

natürlich bleiben; vorzüglich, wenn dieser einer der wichtigsten Umstände von allen ist, die Quelle unsrer Besorgniß und Schreckens, namentlich der impetuöse Blutstrom durch die Arterienwunde. Es ist die Blutung selbst, welche der Zusammenziehungskraft einer Arterie bis zu einem Grade widerkämpft, welcher meist in jedem Falle, mit verderblichen Folgen begleitet seyn wird (vorausgesetzt, daß die Arterie groß genug ist, um solche Folgen befürchten zu lassen); aber die Bildung, Lage und der Nutzen eines sich bildenden Coagulums wird bald unsre Aufmerksamkeit auf sich ziehen.

White zog aus der Beschaffenheit einer unterbundenen Arterie seine Folgerungen, worin ich bereit bin zuzugeben, daß die Bildung eines Blutcoagulums zufällig ist; und, außer unter besondern Umständen, von keinem Nutzen; und wendet diese an, um die Beschaffenheit einer zerschnittenen Arterie, die der Naturhülfe überlassen ist zu erklären, wobei ich aber behaupte, daß ein Coagulum im Allgemeinen wesentlich zur Erhaltung des Thieres ist.

Damit wir also zu einer Ansicht und Kenntniß der Mittel der Natur, wodurch Blutungen gestillt werden, gelangen, muß die zerschnittene Arterie sich selbst überlassen, und die Gestalt der äussern Wunde so eingerichtet werden, daß das Blut nicht stärker, als es die Kräfte des Thiers zulassen, herausfließen kann; denn

denn es ist klar, daß wenn bei einem starken Thiere eine große Arterie bei einer freyen äussern Wunde durchschnitten wird, das Thier binnen der Zeit, welche für die Hülfe der Natur zur Hemmung der Blutung erfordert wird, sterben muß.

Ich verweise den Leser auf den dritten Abschnitt dieses Kapitels, wo am gehörigen Platze gezeigt werden wird, daß Kirkland selbst, unter Umständen, die weit mehr mit den natürlicheu Mitteln zur Stillung der Blutung übereinstimmen, die Lehre vom Blutcoagulum zuzugeben genöthigt ist.

Die letzte Theorie, welche mir noch anzuführen übrig bleibt, ist die neulich erst bekannt gemachte von J. Bell *), welcher nach einer freyen Kritik der bereits erwähnten, als ganz ausgemacht kühn versichert, daß, „wenn Blutung von selbst sich stillt, „dieses weder Folge der Zurückziehung einer Arterie „noch der Zusammenziehung ihrer Fiebern, noch der „Bildung eines Blutpfropfens, sondern Folge der Anfüllung des die Arterie umgebenden Zellgewebes mit „Blut sey.“ Es ist nur zu bedauern, daß unter den Kupferplatten, welche Bell, um die Meinungen von Petit und Pouteau's zu erläutern, sehr scharfsinnig angeführt hat, er keine einzige hinzugefügt hat, um seine eigne zu beweisen, welche, obgleich sie in sehr decisiven Ausdrücken aufgestellt ist, dennoch, wenigstens

*) *J. Bell* Principles of Surgery.

stens affirmative schwankend und unentscheidend ist. Vielleicht geschah es auch in dieser Absicht, daß dieser Schriftsteller eine reichhaltige Erklärung derselben hinzufügte, deren ich auch erwähnen werde, um nicht in den Vorwurf, allein eine theilweise und unbillige Ansicht seiner Theorie gegeben zu haben, zu gerathen.

„Der Blutstrom wird allmählig schwächer, weil „die Arterie entleert wird, und der Widerstand gegen „die arterielle Thätigkeit aufhört: der Reiz verrin„gert sich ebenfalls allmählig, und dadurch agirt die „Arterie in jedem folgenden Augenblick mit weniger „Kraft; das Blut, welches nun nicht länger mehr „durch die arteriellen Zusammenziehungen getrieben „und fortgestoßen wird, verläßt die geöffnete Arterie, „und bewegt sich durch die benachbarten Zweige der„selben. Der Wundarzt drückt die Fingerspitze auf „die Mündung der Arterie, und hält sie daselbst fest: „das Ausströmen des Bluts wird verhindert; das „Blut ist in dem Zellgewebe rund um die Mündung „der Arterie extravasirt: das Zellgewebe wird leicht „mit Blut injicirt; das Blut zerrinnt, und dieser „geringe Damm ist hinreichend, das Bluten aus ei„ner kleinen Arterie zu stillen, bis die Theile sich „entzünden, und die Arterie gänzlich verschlossen „wird.

„Gesetzt, die Arterie sey noch stärker und weit „kraftvoller, und daß sie ihr Blut sehr impetuos in „das Zellgewebe treibt, so wird nicht diese geringe

„An-

„Anfüllung des Zellgewebes im Stande seyn, das „Bluten zu stillen.“ So oft als der Finger entfernt wird, so wird das Blut dieses geringe „Hinderniß überwältigen und hervorstürzen. Die „injicirte Zellensubstanz wird nicht weiter die Arterie unterstützen, so lange das Zellgewebe nicht „selbst auch unterstützt wird . . . .

„. . . . . Die Zurückziehung der Arterie „hat keine Wirkung bei der Stillung der Blutung, „außer nur, in so fern die Erfüllung der Zellensubstanz mit Blut begünstigt; und diese Ergießung in „das Zellgewebe giebt nur einen geringen Widerstand, allein hinreichend bei sehr kleinen Arterien. „Die natürlichen Kräfte, welche die Hämorrhagie „hemmen, stillen dieselbe nur für einige Zeit, und „setzen den Kranken der Gefahr einer Nachblutung „aus!“

Zufolge der ersten Annahme Bell's scheint es, daß der Erguß des Blutes in das Zellgewebe, welches die Arterie umgiebt, die alleinige natürliche Ursache der Stillung einer Blutung ist; aber da er kurz vorher gesagt hat, daß diese Stillung keineswegs durch die Bildung von Blutgerinnungen bewirkt wird, so bleiben wir ganz unwissend, wie diese Ergiessung in die zellige Substanz die Stillung der Blutung zuwege bringt. Nehmen wir zu seiner Erklärung unsre Zuflucht, so wird unsre Wißbegier nicht befriedigt, und unsere Verlegenheit gewiß nicht ver-

rin-

ringert; denn wir finden in seiner Erklärung, daß das Zellgewebe nur „gering mit Blut angefüllt ist (flightly injected with blood)", so daß wir also nicht schließen können, diese Injection sey hinreichend, um die Arterie zu comprimiren, noch daß auf diesem Wege der Blutausfluß gestillt werde. Wie plausibel auch eine solche Behauptung diese Meinung gemacht haben würde, so würde sie in der That doch nicht bündig gewesen seyn; aber, fährt Bell fort, „dieses Blut coagulirt, und dieser geringe Damm ist „hinreichend, das Bluten aus kleinen Arterien zu „stopfen u. s. w." Allein, welches ist die Beschaffenheit dieses Dammes, und auf welche Art stillt sie die Blutung? denn man muß sich erinnern, daß er in positiven Ausdrücken uns belehrt, daß dieses Bluten nicht durch Bildung von Coagulum gestillt werde; und obgleich zur Uebereinstimmung hiermit nicht gesagt wurde, daß das Blut in das Zellengewebe, an der Mündung der Arterie, sondern rund um derselben, ergossen wird, so muß es doch, nach meiner Meinung und dem eben gesagten, leicht einleuchten, daß die kräftige Compression der Arterie dadurch nicht dargethan ist.

Ist es von diesem Schriftsteller uns also überlassen, die bestmöglichste Anwendung seiner Theorie und Erklärung zu machen, so ist die einzige Folgerung, zu der wir ohne seinen Beistand gelangen, die, daß Blutung nicht durch „Bildung von Blutgerin-

„gerinnungen gestillt werde, sondern durch einen „Erguß von Blut, welches, der Erklärung gemäß, „coagulirt, in das die Arterie umgebende Zellge„webe;" aber, so wie die Arterie überall mit zelliger Substanz umgeben ist, so muß nothwendig das coagulirte Blut, welches die Blutung stillt, in dem Zellgewebe liegen. Es bleibt demzufolge uns nur übrig, den Unterschied zwischen einem Blutpfropf (clot of blood) und coagulirten Blut (coagulated blood) festzusetzen, ferner den Hauptunterschied zwischen diesen Schlußfolgen von Bell, und der, welche ihm Petit's schwache Seite (Sickly child) zu nennen beliebte, anzugeben.

„Zurückziehung der Arterie", sagt Bell, „hat „keine Wirkung zur Stillung der Blutung, außer, in so fern, als sie das Füllen des Zellgewebes behindert." Aber man muß bemerken, daß außerdem, daß es das Zellengewebe rund um die Arterie füllt, es ebenfalls die zellige Substanz an der Mündung der Arterie ganz vorzüglich füllt; denn die zerschnittene Arterie läßt bei ihrer Zurückziehung in ihre zellige Theile einen Raum von bestimmter Form zurück, welcher, als alleiniger nothwendiger Umstand um Stillung einer Blutung zu bewirken, allmählig durch ein deutliches Blutcoagulum angefüllt wird. Wenn also Bell in der That meint, seine Lehre von der Naturhülfe zur Stillung einer Blutung auf die Ergießung des Bluts in die zellige Substanz, welche die Arterie

um=

umgiebt, zu begründen, so stützt er sich uneigentlich auf einen der die Ausschließung der Zurückziehung und Zusammenziehung einer Arterie, wie auch die Bildung eines deutlichen Coagulums, begleitenden Umstände — als alleinigen Hauptmittels bei der Stillung der Blutung durch die Natur, wovon am paßlichen Orte hinreichende Beweise gegeben werden.

Ich strebte vorzüglich, Bell's Theorie in ihrem strengsten und beßten Gesichtspunkt aufzufassen, indem ich dieselbe allein auf die Ergießung von Blut in das Zellgewebe beschränkte; denn, aus Gerechtigkeit gegen seine physiologischen Kenntnisse, halte ich es für unnöthig, die Genauigkeit seines Raisonnements, wodurch er zeigen wollte, daß das Blut die geöffnete Arterie verläßt, zu untersuchen; vielmehr vermuthe ich, daß er bei dieser Gelegenheit, zu übereilt die Meinung eines Herausgebers der Memoires de l'Academie Royale des Scientes für das Jahr 1735, adoptirt hat; welcher in einem Auszuge aus Petit's Schrift vom Jahre 1731 sagt: „In „dem Falle eines zerschnittenen Arterien„stammes, darf das Blut, welches in den„selben zu strömen fortfährt, nicht weiter „als bis zu dem Ort fließen, wo es einen „unzerschnittenen Seitenzweig antreffen „wird, in welchem es seinen Lauf fortsetzt, „und vermittelst desselben die Circulation „vollführt wird."

Auch

Auch bin ich immer weniger bereit, bei der Ungereimtheit zu verweilen, den Finger des Wundarztes als ein Hülfsmittel zur Unterstützung der Naturhülfe, Blutungen zu stillen, anzusehen.

Zweiter Abschnitt.

Nach der Angabe eines vollständigen, und wie ich hoffe, genauen Details der mannigfaltigen Theorieen, welche man bisher zur Erklärung der Hülfe der Natur zur Stillung von Blutungen aufgestellt hat; bleibt mir nun zu bemerken übrig, daß, obgleich sie sämmtlich mehr oder weniger mangelhaft bleiben, eine jede dennoch richtige und gültige Beobachtungen enthält, welche indeß, da sie nur in verschiedenen Stadien dieses Processes angestellt wurden, nur einseitige Ansichten desselben einem jeden Observator aufdrangen, und dadurch zu den einander so widerstreitenden Meinungen, wovon ich in Obigem eine Uebersicht ertheilte, Veranlassung gaben. Einleuchtend ist, daß eine zusammenhängende Reihe von Beobachtungen allein eine mängelfreie und genügende Ansicht dieses Gegenstandes uns verschaffen kann. Eine solche Reihe von Beobachtungen, indem sie die meisten Thatsachen, auf welche die

die vorhergehenden Theorieen gegründet wurden, bestätigt und vereinbart, wird beweisen, daß jene aus einer zu beschränkten Untersuchung entsprossen sind; wie auch zu der Vermuthung hinführen, daß, wenigstens in einigen Fällen, ihre Autoren durch einen Oppositions- und Neuerungsgeist geleitet wurden, eben so aber auch eine nicht zu rechtfertigende Neigung besaßen, den ganzen Effect einem Umstande allein, ohne gleichzeitige Rücksicht auf die Beobachtungen anderer, wie auch auf die allgemeine Analogie der Operationen des thierischen Lebens, zuzuschreiben.

Die Wahrheit dieser Bemerkung wird, wie ich hoffe, aus den Versuchen einleuchten, welchen ich, meinem Plane gemäß, hier den Ort angewiesen habe.

Erster Versuch.

Nachdem ich bei einem Pferde die Halsschlagader blos gelegt hatte, schob ich ein Bistouri unter dieselbe, und zerschnitt sie vollkommen; zugleich blieb die äußere Wunde offen. Eine rapide und profuse Blutung war die Folge; das Thier stürzte nach kurzer Zeit nieder, und starb sehr bald. Die Blutung hörte erst mit dem Tode auf. Das Zellgewebe um die zerschnittenen Enden der Arterie war sehr stark mit Blut gefüllt: beide Arterienende waren beträchtlich contrahirt, besonders das Kopfende; beide waren von einander getrennt, vermöge ihrer Zurückziehung in ihre Scheiden, und auf diese Art war in dem obern

Theil

Theil ein Canal von ohngefähr einem halben Zoll Ausdehnung unter dem Arterienende gebildet, welcher jedoch kein Coagulum enthielt, da das Blut so frei und schnell herausgestürzt war, daß zur Bildung desselben keine Zeit übrig blieb. Vergl. Pl. I. Fig. 1.

Zweiter Versuch.

Die arteria carotis eines Pferdes wurde blosgelegt, eine Ligatur unter dieselbe durchgeschoben, und die Wunde in den allgemeinen Bedeckungen durch die Naht zusammengeheftet; darauf wurde mittelst der Ligatur die Arterie durch den Zwischenraum zwischen zwey Heften der Sicture hervorgezogen und gänzlich durchschnitten. Das Thier verblutete sich, jedoch nicht so schnell als im vorigen Versuch, wobei die äußere Wunde offen blieb. Die abgeschnittenen Enden der Arterie hatten sich ohngefähr einen und ein viertel Zoll zurückgezogen, waren sehr stark contrahirt, aber ihre Mündungen doch offen; die Arterienscheide und das umliegende Zellgewebe waren weit stärker durch umgossenes Blut ausgedehnt, aber der durch die Zurückziehung der Arterie gebildete Canal in der Scheide, war mit keinem Coagulum angefüllt.

Dritter Versuch.

Die arteria carotis eines Pferdes wurde an einer Stelle zwischen dem Herzen des Thiers und einem ge-

geschlossenen Stücke der Arterie, (wie ich mit Grund vermuthete, als Folge eines vorherigen Versuchs) entblößt. Die Wundränder der allgemeinen Bedeckungen wurden zusammengeheftet, und die Arterie, wie im vorigem Versuch, zerschnitten. Eine schnelle Blutung erfolgte, und der Sprung des Blutstroms stimmte sehr sichtlich mit der Contraction des Herzens zusammen. Die Arterie war näher dem Herzen zu, als im vorigen Fall zertrennt, und das Thier fiel eher nieder, als in beiden obigen Fällen; doch blieb es nach dem Niederstürzen länger am Leben. Kurze Zeit vor dem Tode des Thiers hatte die Hämorrhagie beinahe aufgehört; denn kaum konnte man etwas äußerlich herausfließendes Blut bemerken; aber binnen wenigen Stunden nach dieser Periode starb es.

Die Enden der zerschnittenen Arterie waren fast einen Zoll weit von einander entfernt; beide zeigten sich, besonders das Arterienende zunächst dem Kopfe, sehr stark zusammengezogen; jedoch war aus diesem Ende, da dessen Canal wirklich, wie oben bemerkt ist, durch einen vorherigen Versuch obliterirt war, keine Blutung erfolgt; die Mündung dieses Arterienendes noch offen geblieben, und dessen Scheide mit Blut aus der Arterie unterhalb derselben angefüllt. Die Scheide des Herzendes der Arterie, wie auch das umliegende Zellgewebe waren sehr stark mit Blut ausgedehnt, und ein Coagulum befand sich in dem Zwischenraum, welchen die Zurückziehung der

Ar-

Arterie gebildet hatte: dieses zerronnene Blut, welches ich in der Folge mit dem Namen des äußern Coagulums (external coagulum) bezeichnen werde, hatte eine konische Gestalt, deren Spitze nach dem Kopfende der zerschnittenen Arterie hingerichtet war, deren Basis aber vermittelst des zwischen dem Herzende der Arterie, und deren Scheide ergossenen Bluts, an den Seiten derselben fest hing, wodurch der Mittelpunkt der Basis gerade der Mündung der Arterie entgegen lag, aber dieselbe nicht ganz vollkommen zuschloß. Vergl. Kupfert. I. Fig. 2.

Vierter Versuch.

Die Schenkelarterie eines Hundes wurde queer eingeschnitten, so, daß nur noch ein zwei Linien breites Stück unzertrennt blieb *). Das Thier starb an der schnellen und profusen Hämorrhagie in ohngefähr fünf Minuten. Die umliegenden Theile waren mit Blut angefüllt, aber kein äusseres Coagulum hatte sich gebildet.

Fünfter Versuch.

Sogleich, nachdem ein Pferd niedergeworfen war, entblößte ich die arteria carotis durch einen schmalen Einschnitt in die Bedeckungen, präparirte sie von einem

*) Vergleiche Note A.

nem Stücke ihrer Scheide los, so daß ich den Finger unter die Arterie bringen konnte, worauf ich sie durch einen Zug mit dem Finger durchriß. Das Kopfende derselben zog sich sogleich in die Wunde zurück, das andere Ende hingegen hing ohngefähr anderthalb Zoll aus der Wunde hervor; und aus diesem Ende erfolgte eine profuse Hämorrhagie, welche aus dem andern im Vergleich schwach war. Nachdem diese Blutung zehn bis funfzehn Minuten fortgedauert hatte, so erhob das Pferd seinen Kopf, und fing an die Schenkel zu bewegen, und in Verlauf von zehn Minuten mehr, schlug es mit solcher Heftigkeit um sich, daß man genöthigt war, ein Messer ihm in die Brust zu stoßen. Vor dieser Zerschneidung der großen Herzadern, hatte sich der Bogen des hervorspringenden Bluts aus dem der Wunde heraushängenden Stücke der arteria carotis, sowohl an Dicke als an Kraft verringert.

Zergliederung. Das Kopfende der zerschnittenen Arterie hatte sich sehr beträchtlich zurückgezogen, und lag gleichsam in einem Polster von Blut, welches durch einen vollkommenen Einguß desselben in die Arterienscheide gebildet wurde. Wie die Arterie aus diesem Polster gelöst wurde, so folgte ein über einen Zoll langes Stück der innersten Lamelle der Scheide zugleich mit, oder der Theil derselben, in welchem sich ein Canal durch die Zurückziehung der Arterie gebildet hatte. Die Zellen des Theils der Scheide, welcher unter dem zerrissenen Ende der Arterie hervorragte,

waren mit Blut angefüllt, und unterstützten das äussere Coagulum gegen das zerrissene Ende der Arterie, welches dadurch fast zugeschlossen war. Die Scheide sammt dem enthaltenen Coagulum bildete eine konische Gestalt. Die Arterie war zusammengezogen, aber keinesweges in solchem Grade, als zur Stillung der Blutung, unabhängig von den andern natürlichen Kräften, welche zu diesem wichtigen Endzwecke beitrugen, erforderlich war. Ein beinahe halbzölliges Scheidenstück hing von dem aus der Wunde hervorragenden Arterienende herab. Diese Scheide, nachdem ihr Canal aufgeschlitzt war, schien inwendig durch in ihren Zellen angehäuftes coagulirtes Blut weit dicker geworden, woraus sich zum Theil die allmählige Abnahme des Blutstroms erklärte.

Sechster Versuch.

Ein sehr schmaler Einschnitt wurde am Halse eines Pferdes gemacht, so, daß ein halbzölliges Stück der Halsschlagader blosgelegt werden konnte. Eine Ligatur wurde um diese Arterie gelegt, um der Hämorrhagie vom Herzen her vorzubeugen; und gerade über dieser Ligatur wurde die Arterie nun auf einer Hohlsonde durchschnitten. Die äussere Wunde blieb offen; und eine profuse Blutung war die Folge. Ein Theekopf voll Blut, der unmittelbar nach der Durchschneidung aufgefangen war, gerann binnen fünf Minuten

und

und einigen Secunden; eine gleiche Quantität, eine Viertelstunde nachher aufgefangen, (binnen welcher Zeit das Thier schon eine beträchtliche Menge Blut verloren hatte, und sehr schwach geworden war) gerann in viertehalb Minuten. Der Blutstrom hatte sich nun verringert, aber das Pferd fing nun an eine große Unruhe zu zeigen, und stürzte nach Verlauf von fünf Minuten nieder. Hierauf floß nur sehr wenig Blut noch aus; und in diesem Zustande wurde das Thier, um Unglück vorzubeugen, als es gerade im Sterben (articulo mortis) begriffen war, durch den Abdecker abgestochen.

Zergliederung. Der Bluterguß in die umliegenden Theile, wie auch in die Arterienscheide war sehr unbeträchtlich, weil die Arterie durch eine gerade Wunde blosgelegt war, welche die Theile nur wenig verschoben hatte, und offen blieb: eben so war auch der Theil der Arterie, welcher das Blut vom Herzen bekam, und dieses mit Macht in das Zellgewebe getrieben haben würde, unterbunden. Obgleich es daher aus dem Kopfende der Arterie sehr ungehindert hervorstürzte, so war doch wegen der retrograden Bewegung des Blutes, und dem freien Ausflusse die Extravasation unbedeutend. Die Zurückziehung der Arterie hatte bis zur gewöhnlichen Weite statt gefunden, und die Zellen der innern Oberfläche der Scheide, welche durch jene Zurückziehung der Arterie zurückblieb, waren mit geronnenem Blute ausgefüllt, und einander

genähert: dadurch wurde das äussere Coagulum gestützt, und füllte den der Mündung der Arterie, welche es dicht zuschloß, entgegengesetzten Raum gänzlich aus. Die Mündung der Arterie selbst war deutlich zusammengezogen, und ähnelte sehr dem obern Arterienende in der ersten Kupfertafel, Fig. 2.

Das äussere Coagulum war in obigem Versuche allmälig gebildet; aber das Blut, welches zuletzt, viertehalb Minuten zur Gerinnung bedurfte, wie auch, da der Druck der der Arterienwunde entgegenliegenden Integumente gänzlich weggenommen war, so war die äussere Blutung nicht gehemmt, um eine ausgedehntere Ergießung in die Scheide zu erlauben, welche das Blut an der Mündung der Arterie hinreichend lange genug um das äussere Coagulum zu bilden, zurückgehalten hätte. Während der Zeit also, welche man um der Erschöpfung des Thiers vorzubeugen anwandte, bildete sich dieses erst, aber zu spät; und dieses muß überhaupt der Fall bei sehr großen Arterien unter den nämlichen Umständen seyn.

Siebenter Versuch.

Die Schenkelarterie eines Hundes wurde durchschnitten, und die Integumente, wie im zweiten Versuche zusammengeheftet; die Arterie wurde so hoch oben, als sie entblößt war, durchschnitten. Eine halbe Stunde, nachdem die Blutung vollkommen aufhörte, wurde der Hund ersäuft.

Sec.

Section. Einen beträchtlichen Blutklumpen fand man zwischen den allgemeinen Bedeckungen und der Arterie, welcher sowohl beide Enden der zerschnittenen Arterie bedeckte, als auch mit dem untern Ende und den umgebenden Theilen zusammenhing. Die Enden der Arterie standen ohngefähr einen Zoll weit von einander ab; ein schwarzes cylindrisches Coagulum verstopfte die Mündung des obern Endes, und erstreckte sich von da wenigstens ein Drittel Zoll herab, und zwischen Vene und Nerv. Die Mündung dieses Endes war leicht zusammengezogen. Es zeigte sich, daß die Arterie dicht an ihrer Vereinigung mit dem Zellgewebe zerschnitten worden war: dieses Ansehen wurde ohne Zweifel noch vollkommener durch die Zurückziehung der Arterie, welche statt gefunden hatte, hervorgebracht. Daselbst fand sich eine Blutergießung zwischen der Arterie und ihrer Scheide, wenigstens in der Ausdehnung von zwei Zoll; eben so auch eine beträchtliche Extravasation in das umliegende Zellgewebe: dennoch zeigte die Arterie nicht die geringste Spur einer Compression durch dieselbe. Nachdem dieser Theil des Gefäßes aufgeschnitten wurde, fand sich in demselben ein langes und sehr dünnes Coagulum von Blut, welches jedoch keinesweges den Arteriencanal an irgend einer Stelle ausfüllte, noch an der innern Haut der Arterie festhing. Hiernach werde ich dieses das innere Coagulum zur Unterscheidung vom äussern nennen.

Ein

Ein ohngefähr vier Lienien breites Stück des untern Arterienendes war vom umgebenden Zellgewebe abgetrennt, die Mündung desselben weit mehr verengt als am obern Stücke, und noch etwas nach einer Seite hingeneigt; es hing mit dem Blutklumpen, welcher die Wunde anfüllte, und über demselben lag, zusammen; und enthielt ein sehr dünnes und fadenförmiges inneres Coagulum.

Achter Versuch.

Die arteria carotis eines Pferdes wurde blosgelegt, unterbunden, und nun zwischen der Ligatur und dem Kopfe des Thiers auf gleiche Art als im Versuch 6 durchschnitten; aber da die Blutung aus einer so starken Arterie sich bisher, und zwar auch aus dem Kopfende her, stets lethal bewiesen hatte, wenn die Wunde offen gelassen wurde, so wurden die allgemeinen Bedeckungen fest durch Suturen vereinigt. Es entstand nun sogleich eine breite Geschwulst; aber nicht mehr als eine halbe Pinte Blut ging durch die Suturen verloren, und diese äußere Blutung hörte in einigen Minuten auf. Das Pferd wurde nach Verlauf dreyer Stunden getödtet.

Section. Die Zurückziehung der Arterie und die ausgedehnte Ergießung von Blut in die Scheide, kam mit dem vorigen Versuch überein. Die Ergiessung zwischen den Muskeln war nicht von beträchtlicher Ausdehnung. An der Mündung der Arterie lag

lag das äußere Coagulum dicht an, an Gestalt unbestimmbar, an Ausdehnung mit der Zurückziehung der Arterie in ihre Scheide übereinkommend, durch welche es seine Stütze erhielt; und da, wo die Scheide verletzt war, hing es mit einem sehr großen Blutklumpen, welcher die Wundhöhle erfüllte, zusammen. Die Arterie wurde gänzlich bis zum äußern Coagulum aufgeschnitten, es fand sich ein langes und dünnes inneres Coagulum, welches sich über manche Seitenäste hinauf erstreckte, aber ohngefähr den sechsten Theil der Arterie ausfüllte. Aller Wahrscheinlichkeit nach war dieses erst nach dem Tode des Thiers gebildet; denn die Untersuchung geschah erst anderthalb Stunden, nachdem die großen Herzadern zerschnitten wurden, welche natürlich das Blut aus dem nächsten Theile der arteria carotis ausfließen ließen; doch konnte es sich nicht gänzlich aus dem Kopfende der Arterie entleeren. Es zeigte sich keine Spur von Lymphe an den abgeschnittenen Arterienenden, woran das äußere Coagulum gehangen hätte, noch war die Adhäsion zwischen beiden sehr fest.

Neunter Versuch.

Die Schenkelarterie eines Hundes wurde auf die im zweiten Versuch beschriebene Art zerschnitten, und das Thier sechs Stunden nachher getödtet.

Section. Die Integumente hingen leicht mit einem breiten Blutklumpen zusammen, welcher in der Wunde lag. Bei der Zerschneidung desselben fand man eine geringe Menge ungeronnenes Blut in demselben enthalten. Die Arterienscheide, und das umliegende Zellgewebe, wie auch, an manchen Stellen, das Zellgewebe zwischen den Muskeln, war in dem Abstande von zwei Zoll über dem durchschnittenen Theil, und noch mehr unter demselben mit geronnenem Blute erfüllt. Das obere Arterienende war zusammengezogen, und dessen Mündung durch das äußere Coagulum zugeschlossen, welches einen viertel Zoll über demselben hervorragte, und sich nach vorn in den in der Wunde enthaltenen Blutklumpen hinbog. Ein schmales Band von geronnener Lymphe lag queer über die Arterie etwas von ihrem Ende entfernt. Beim Aufschlitzen der Arterie, zeigte sich ein viertelzölliges inneres Coagulum von schwarzer Farbe, welches mit dem äußern Coagulum in Berührung stand; aber weder den Arteriencanal ausfüllte, noch irgendwo mit dessen innerer Oberfläche zusammenhing. Die bestimmte Gränze des Endes der Arterie, von innen angesehen, war vielmehr undeutlich. Vom Ende des untern Arterienstücks ragte das äußere Coagulum etwas hervor, und erschien sehr dunkel. Beim Aufschlitzen dieses Arterienendes, erstreckte sich dieses Coagulum drei Lienien breit in dessen Canal, erschien weisser, und hing rund herum mit der innern Oberfläche zusammen.

Diese

Diese Beschaffenheit des Coagulums macht es höchst wahrscheinlich, daß die Undeutlichkeit der innern Gränze des obern Arterienstücks durch einen Erguß von Lymphe zuwege gebracht wurde. Das innere Coagulum war lang und dünn, füllte weder die Höhle der Arterie aus, noch adhärirte es mit derselben, aber stand mit dem weissern Theil des äußern Coagulums in der Mündung der Arterie in Verbindung.

Zehnter Versuch.

Dieser Versuch war eine genaue Wiederholung des neunten.

Section. Die Integumente enthielten einen beträchtlichen Blutklumpen, welcher über den Arterienenden lag. Nachdem er von dem obern Arterienende abgehoben war, fanden wir, daß er das äußere Coagulum bedeckte, welches vollkommen die Mündung der Arterie verschloß, und in der Ausdehnung von einem drittel Zoll, so weit als nämlich die Arterie sich zurückgezogen hatte, von einer konischen Gestalt war, dann zu einem breitern Stück sich verdickte, welches mit dem oben beschriebenen überliegenden Blutklumpen zusammen hing. Der überliegende Blutklumpen wurde vom äussern Coagulum gerade bis unter die Arterienscheide, wo letzteres Coagulum anfing, seine deutliche Gestalt zu verlieren, abgetrennt. Die Blutergießung war eben so ausgedehnt, als im letzten Versuche. Die Arterienscheide konnte man deutlich,

lich, über dem äußern Coagulum liegend, verfolgen, verlor sich aber allmählig in dieselbe. Die Arterie wurde aufgeschlitzt; ihre Endigung war nicht deutlich, wahrscheinlich aus demselben, im vorigen Versuch angeführten Grunde; das innere Coagulum war sehr schmal und dünn, und lag lose in derselben.

Die Gestalt des äußern Coagulums in dem untern Arterienstück traf mit der obigen Beschreibung, nur daß es kürzer war, zusammen. Vergleiche Kupfert. I. Fig. 3.

Eilfter Versuch.

Die Halsschlagader eines Pferdes wurde entblößt, und um dieselbe eine Ligatur umgelegt. Die Arterie wurde an der Oberfläche der Wunde durch eine untergeschobene starke Sonde gehalten, während die Integumente durch eine ununterbrochene Naht, außer an dieser Stelle zusammengeheftet, wo nur eine einfache Ligatur zur Sicherung gelassen wurde. Die Arterie wurde nun zunächst dem Kopfe des Thiers durchschnitten; augenblicklich zog sie sich zurück, worauf die einzelne Ligatur in den Integumenten zugezogen wurde. Das Blut drang frei zwischen den Stichen durch, aber wurde deutlich mehr durch die zusammengehefteten Integumente beschränkt. Das Thier (welches in einer jämmerlichen Lage war, wurde binnen fünfzehn Minuten höchst schwach, wie aus seinem Zittern der Traurigkeit, und den convulsivischen Zucken

um

um den Nacken herum erhellte. Diese Zufälle kehrten öfters zurück, auch während die Blutergießung schon verringert war, doch dauerte das Herausdringen des Bluts durch die Naht noch eine Stunde lang fort. Nach sechs Stunden wurde das Thier getödtet.

Section. Das Blut war in einer großen Ausdehnung in das Zellgewebe der benachbarten Muskeln eingedrungen, und unter diesem war der Hals bis zum Winkel der untern Kinnlade mit Serum erfüllt. Die Arterie lag in einem großen Coagulum, ihre Scheide war abgetrennt, und deren deutlicher Character durch die Blutmenge, welches zwischen dieselbe und der Arterie gedrungen war, undeutlicher gemacht. Das äußere Coagulum in dem Scheidencanal war mit Lymphe untermischt, wovon man eine Lamelle, unmittelbar auf der Mündung der Arterie liegend, und fest mit ihr zusammenhängend, sehr deutlich unterscheiden konnte. Das innere Coagulum, von schwarzer Farbe, hing beinahe im Mittelpunkte dieser Lymphe an; spitzte sich von da, als seiner Basis, bis zum ersten Seitenast zu, und war so schmal, daß es nicht den vierten Theil des Arteriencanals ausfüllte, noch irgendwo an der innern Arterienwand anhing. Vergl. Kupfert. II. Fig. 1.

Zwölfter Versuch.

Die Halsschlagader eines Pferdes, nach ihrer Entblößung durch einen kleinen Einschnitt, wurde mit-

mittelst einer Sonde in die Höhe gehoben, eine ununterbrochene Naht durch die Integumente gemacht, um nach Bedürfniß diese zu vereinigen. Durch einen schnellen und heftigen Zug mit der Sonde wurde die Arterie durchrissen. Das Kopfende der Arterie zog sich zurück, während das andere drei Zoll lang aus der Wunde heraus hing. Die Blutung war beträchtlich aus dem erstern, und würde aus letzterm profuß gewesen seyn, wenn nicht sogleich durch eine Ligatur derselben Einhalt gethan wäre; der vorhängende Theil wurde darauf abgeschnitten, und die Ligatur in den allgemeinen Bedeckungen fest zugezogen. Das Blut ergoß sich noch immer aus dem Kopfende, und drang durch einige Zwischenräume der Naht; diese wurden genauer geschlossen, worauf das Bluten bald aufhörte. Das Thier wurde nun achtzehn Stunden nach der Operation getödtet.

Section. Die Arterie war so durchgerissen, daß das Kopfende in seiner Scheide vier Zoll hoch über der Wunde lag; aber wenn wir berücksichtigen, daß ein dreizölliges Stück des Herzendes aus der Wunde hervorhing, so erweißt sich, daß die Zurückziehung der Arterie die gewöhnliche, und dies kaum einmal war. Die Arterienscheide war einige Zoll lang, von der Menge des in dieselbe ergossenen Bluts rund und fest. Das äußere Coagulum war, wie gewöhnlich, in dem Scheidencanal gebildet, aber seine konische Gestalt weit schärfer bestimmt, als gewöhn-

wöhnlich. Es war weit mehr mit Lymphe untermischt, und an demselben hing ein langes schwarzes Coagulum, welches ohngefähr vier Zoll des Arteriencanals erfüllte. Dieses war das innere Coagulum, blos aus Blut bestehend, doch hing es an manchen Stellen mit der Arterie zusammen. Um dieser ungewöhnlichen Erscheinung näher auf den Grund zu kommen, wurde die Arterie untersucht. Ihre innere Haut war an zahllosen Stellen zerrissen, an jeder dieser Stellen war ein Erguß von Lymphe erfolgt, mittelst welcher das innere Coagulum zusammenhing. In diesem Falle, das Gegentheil aller frühern und noch folgenden Versuche, schien das innere Coagulum einigen Antheil an Sicherung gegen die Blutung, allein aber nur zufolge der Verletzung der innern Arterienhaut, gehabt zu haben.

Dreizehnter Versuch.

Die Schenkelarterie eines Hundes wurde gänzlich durchschnitten, und die allgemeinen Bedeckungen, wie im Versuch 2 zusammengeheftet. Der Hund wurde vier und zwanzig Stunden nachher getödtet.

Section. Die allgemeinen Bedeckungen waren durch eine zwischenliegende Lage von Lymphe, mit einem großen Blutklumpen, welcher in der Wunde lag, verbunden, aber ihre Ränder waren noch nicht vereinigt. Das Zellgewebe war mit geronnenem Blute vom Knie an bis zu dem innern Theile des Beckens

ange-

angefüllt. Das obere Stück der Arterie war an seinem Ende leicht zusammengezogen, und durch das äußere Blutcoagulum verschlossen; dieses erstreckte sich von da ohngefähr einen viertel Zoll herab, wurde immer schmaler an seinem Ende, und bog sich nach vorn zu. Beim Aufschlitzen dieses Arterienendes, zeigte sich dessen Ende, zum wenigsten eine Linie breit mit Lymphe angefüllt, welche überall fest mit der innern Oberfläche zusammenhing. Dort war keine Scheidung zwischen demselben und dem äußern Coagulum, nur ein bemerkbarer Unterschied in der Farbe.

In diesem sowohl, als dem neunten Versuch, wurde das äussere Coagulum einige Zeit für das Ende der Arterie gehalten. Diesem war es nämlich sowohl durch Gestalt als Größe vollkommen ähnlich; und da noch ausserdem seine Anheftung so fest und diese Verbindung durch die übertretende Arterienscheide eben gemacht war, ausserdem noch alle Theile durch coagulirtes Blut undeutlicher erschienen, so konnte man unmöglich, ohne Trennung der Theile und Aufschlitzen der Arterie, die Gränze der Arterie angeben.

Die innere Oberfläche der Arterie erschien ein wenig über dem äussern Coagulum entzündet, und ihre Häute waren verdickt.

Die Mündung des untern Arterienendes war noch mehr verengert, und gerade über demselben ragte das äussere Coagulum hervor; es war aber schmal, von brauner Farbe, und ädhärirte ohngefähr zwei Lienien

breit

breit an der innern Haut der Arterie. Das innere Coagulum hatte sich nicht gebildet, denn die Trennung der Arterie war hier gerade oberhalb eines sehr starken Arterienastes gemacht worden.

Vierzehnter Versuch.

Die Schenkelarterie eines Esels wurde zerschnitten, und die Wunde in den Integumenten durch eine unterbrochene Nath als hinreichend zum Verhindern des äussern Ausfließens des Blutes, zusammengeheftet, aber es bildete sich nun eine große Geschwulst unter denselben. Am folgenden Tage war das ganze Glied, vorzüglich um der Wunde herum noch mehr geschwollen, wo die Theile auch schmerzhaft für die Berührung und heiß waren. Das Thier wurde vier und zwanzig Stunden nach der Operation getödtet.

Section. Die Extravasation von Blut war sehr beträchtlich, und erstreckte sich vom Becken bis zum Knie, doch verfolgte es nicht die Arterie durch die dreiköpfigen Muskeln, sondern lag den Integumenten näher. Die Arterienscheide war vom musculus triceps an, wo derselbe von der Arterie durchbohrt wurde, und aufwärts mit Blut injicirt. Der Scheidencanal enthielt das äussere Coagulum, welches mit der Arterienmündung längst ihres innern Randes zusammenhing. Das innere Coagulum ragte spitz in den Arteriencanal vom äußern Coagulum als seiner Basis, womit es allein zusammenhing, hinauf.

Funfzehnter Versuch.

Die arteria humeri eines Hundes wurde durchschnitten, und die Wunde in den Bedeckungen gänzlich offen gelassen. Die Folge war eine sehr profuse Blutung, aber das Thier wurde bald ohnmächtig, und die Blutung hörte auf. Vier und zwanzig Stunden nach der Operation wurde das Thier getödtet.

Section. Die Oberfläche der Wunde war mit einer Lage Lymphe bedeckt. Kaum zeigte sich daselbst eine Blutergießung ins Zellgewebe, außer in der Arterienscheide, in der Ausdehnung von zwei Zoll; aber die Arterie selbst war auch im geringsten nicht dadurch comprimirt. Die abgeschnittenen Arterienenden waren, besonders das untere stärker verengert; und beide durch die Basis des äußern Coagulums zugeschlossen. Diese Coagula hatten eine konische Gestalt, und waren durch einen unregelmäßigen Lymphstreif, der sich von der Spitze des einen zu der des andern erstreckte, vereinigt. Beim Aufschlitzen beider Arterienenden, erschienen die Häute sehr stark verdickt, und die innere Oberfläche nahe am Ende, welches wenigstens eine Linie breit mit Lymphe aufgefüllt war, entzündet.

Sechszehnter Versuch.

Die arteria brachialis eines Hundes wurde so hoch als möglich in der Achselhöhle durchschnitten, und die

die Bedeckungen zusammengeheftet. Das Thier wurde acht und vierzig Stunden nachher getödtet.

Section. Da der Hund die Nath ausgezupft hatte, so fand sich die Wunde offen, und ein kleiner Theil geronnenes Blut in deren Höle. Die Oberfläche dieser Höle war mit einer Lage geronnener Lymphe bedeckt, welche sehr gefäßreich zu seyn schien. Das umliegende Zellgewebe war mit geronnenem Blute angefüllt, aber von weit geringerer Ausdehnung, als in dem von der arteria femoris angestellten Versuch; und aus der Farbe der Theile konnte man auf die schon begonnene Resorption des Blutes schließen. Die Arterie war durch eine beträchtliche Menge geronnener Lymphe bedeckt und umgeben. Das obere Stück der Arterie konisch; ein sehr kleines Stück des äussern Coagulums blieb an dessen Ende, und hatte eine bleichrothe Farbe: aber dicht an dessen Ende erstreckte sich ein unregelmäßiger Streif von Lymphe in gerader Linie von da, zwischen zwei Oberarmsnerven durch, und verband das obere Arterienstück mit dem untern; diese Lymphe erschien in dem hintern Theile des Scheidencanals ergossen zu seyn. Die Arterienhäute waren verdickt und weicher, als natürlich; die innere Haut erschien dicht über ihrem Ende leicht entzündet, und hing fest mit einem braunen Coagulum zusammen, welches die Mündung der Arterie verschloß, und ohngefähr ein achtel Zoll ihres Canals erfüllte.

Das Ende des untern Arterienstücks lag wenigstens einen Zoll vom obern entfernt, und spitzte sich ebenfalls konisch zu. Seine Mündung war durch ein Coagulum von Lymphe verschlossen, welches fest mit der innern Haut zusammenhing, und sich etwas über die Stelle, wo es adhärirte, in den Canal herauf erstreckte. Die Häute der Arterie, und vorzüglich, das umliegende Zellgewebe waren durch eine Lymphergießung verdickt.

Siebenzehnter Versuch.

Die arteria carotis eines Pferdes wurde dicht über einer Ligatur durchschnitten, welche zur Vorbeugung der Hämorrhagie aus dem Herzende angelegt war; und darauf wurden die Integumente durch schon vorher eingelegte Fäden zusammengeheftet. Das Blut floß durch zwei bis drei Zwischenräume der Nath sehr lebhaft, aber durch noch einige eingelegte Fäden wurde dieses äusserliche Bluten gestillt. Es enstand nun eine sehr starke Geschwulst, deren Größe sich nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden zusehends wieder verminderte. Das Thier wurde sechs und sechzig Stunden nach der Operation getödtet.

Section. Der Blutklumpen, welcher ursprünglich die Cavität der Wunde ausfüllte und die Integumente ausdehnte, war entweder durch Wegspühlung oder durch Absorption, beinahe verschwunden. Die Arterienenden waren zwischen einen und zwei Zoll weit

weit von einander entfernt. Die Scheide in der Breite mehrere Zolle weit ausgedehnt. Am Umfang der abgeschnittenen Arterie und gerade in derselben, hing das äussere Coagulum, theils aus Lymphe, theils aus Blut bestehend fest. Seine Gestalt war konisch, und wurde an die Mündung der Arterie durch seine innigste Vereinigung mit der innern Lamelle der Scheide, die bei dem Zurückziehen der Arterie, einen Canal für dasselbe gebildet hatte, befestigt. Noch mehr Haltung erhielt es auf allen Seiten von dem ergossenen und geronnenen Blute zwischen der innern und äussersten Lamelle der Scheide. Das innere Coagulum war anderthalb Zoll lang, und entsprach der Entfernung zwischen dem äussern Coagulum und dem ersten Seitenast. Es füllte vollkommen den Arteriencanal an, und schien erst bald nach der Operation gebildet zu seyn. Es lag gänzlich lose, und zwei Zoll hoch über dem äussern Coagulum, indem es wahrscheinlich aus seiner natürlichen Lage durch die Untersuchung der Theile, ehe die Arterie aufgeschnitten war, gebracht worden war. Vergleiche Kupfertafel II. Fig. 2.

Achtzehnter Versuch.

Die linke Halsschlagader eines Hundes wurde zwei Zoll lang blos gelegt, und der galvanische Einfluß von einer mäßig starken Säule versucht, aber ohne wahrnehmbare Wirkung; die Arterie ging keine andere, als die gewöhnliche Veränderung vom Zu-

tritt der Luft ein. Zwei Ligaturen wurden darauf umgelegt, welche fast ein einen Zoll langes Stück zwischen sich faßten, welches durch den Drath der galvanischen Säule durchbohrt worden war; dieses Stück wurde ausgeschnitten. Das Herzende der Arterie wurde besonders behandelt, wovon ein näheres Detail, welches blos die Wirkungen der Ligatur betrifft, in einem der folgenden Kapitel über diesen Gegenstand gegeben wird: alles, was hierher gehört, betrifft nur das obere Arterienstück. Die Wunde in den allgemeinen Bedeckungen wurde zusammengenähet, und das Kopfende der Arterie zwischen die Suturen durch die um dasselbe gelegte Ligatur hervorgezogen, und darauf das unterbundene Stück abgeschnitten: das Blut floß sogleich in einem reichlichen Strom, aber bald entstand eine Geschwulst, wodurch die Blutung gestillt wurde. Der Hund wurde zwei und siebenzig Stunden nach der Operation getödtet.

Section. Die Arterien wurden von der aorta her ausgesprützt. Der Hund, ein vorher munteres und wildes Thier, hatte die Näthe aus den Integumenten herausgezogen, daß die Wunde gänzlich offen war. Beim Erweitern derselben fanden wir, daß vom Bogen der aorta an bis wenigstens einen Zoll hoch über dem Kopfende der zerschnittenen Arterie, eine beträchtliche Lage geronnener Lymphe sich erstreckte, in welcher die Artetie gänzlich eingeschlossen, aber nicht dadurch comprimirt lag, obgleich man unmöglich eine

voll=

vollkommnere Anfüllung (engorgement) *) des die Arterie umgebenden Zellgewebes sich vorstellen konnte. Die ergossene Lymphe verbreitete sich über die trachea und die auf der andern Seite neben der Arterie liegenden Theile aus; in derselben zeigten sich drei Absceßähnliche Cavitäten, worin noch sehr wenig geronnenes Blut enthalten war.

Das Ende des Arterientheils zunächst dem Kopfe war gänzlich mit coagulirter Lymphe umgeben, so daß es unmöglich war, nach der äussern Ansicht die Gränze genau anzugeben. Beim Aufschlitzen dieses Arterienendes fanden wir, daß die Injectionsmasse bis zu dessen Mündung herabgetrieben war, und auf das innere Blutcoagulum drückte, welches sehr dünn war, und lose zwischen der Masse und dem äussern Coagulum lag. Letzteres verschloß die Mündung der Arterie, war fast einen Zoll lang und endigte sich in eine Spitze unter einer Lamelle von Lymphe, welche von der Oberfläche der Wunde sich über dieses Coagulum und dem Arterienende erstreckte. Die Häute der Arterie waren sehr verdickt. Vergleiche Kupfertafel III. Fig. 1.

Neun=

*) Diese Bemerkung schiebe ich hier ein, weil der Zustand dieser Arterie einen unwiderlegbaren Einwurf gegen Pouteau's Lehre giebt, daß nämlich die Stillung der Blutung von einem engorgement des Zellgewebes abhängt.

Neunzehnter Versuch.

Die Schenkelarterie eines Hundes wurde durchschnitten, und die Integumente auf die bereits beschriebene Art vereinigt. Das Thier wurde neun Tage nach der Operation getödtet.

Section. Die Wunde war offen, aber ihre Größe verringert. Ihre Oberfläche war mit einer sehr dicken gefäßreichen Lymphlage überzogen, welche beim Durchschneiden die beiden einen halben Zoll von einander abstehenden Enden der Arterie bedeckte. Das um jedes Arterienende liegende Zellgewebe war einen Zoll weit mit geronnener Lymphe aufgefüllt, das obere Stück der Arterie an seinem Ende wenig zusammengezogen, dieses Ende selbst aber gänzlich geschlossen, und mit Lymphe ausgefüllt. Von diesem geschlossenen Ende erstreckte sich, ohngefähr zwei Linien breit, eine schmale rundliche weiße Substanz, von der Consistenz einer Gallerte, welches wahrscheinlich das Ueberbleibsel des noch nicht absorbirten äussern Coagulums war. In diesem Theil der Arterie fanden wir ein schmales konisches Blutcoagulum, mit seiner Basis an die Lymphe geheftet, welches die Mündung der Arterie verschloß, aber weder an irgend einer Stelle der innern Oberfläche festhing, noch auch dieselbe zu berühren schien.

Das untere Stück der Arterie war weit stärker als das obere contrahirt; seine Endigung deutlich von kegelförmiger Gestalt. Beim Aufschlitzen fanden wir

dessen

dessen Mündung vollkommen zusammengezogen, und an der Lymphe, die selbige zuschloß, anhängend. Ein inneres Coagulum, ähnlich dem im obern Theile der Arterie, war mit dieser Lymphe vereinigt: die Häute beider Stücke hingegen weit mehr verdickt. Vergleiche Kupfertafel I. Fig. 4.

Dritter Abschnitt.

Die Resultate der im vorigen Abschnitt erwähnten Versuche erlauben uns zwar nicht, eine kurz gefaßtere und einfachere Theorie dieses Processes, als bisher geschehen ist, zu liefern; aber sie gewähren uns eine weit genügendere Erklärung, welche besser mit den Functionen des thierischen Organismus übereinstimmt, wobei wir sonst nur gewohnt sind, die wichtigsten Veränderungen, welche durch gleichzeitiges Mitwirken von mehreren Mitteln viel mehr, als durch alleinigen Einfluß eines einzigen besonders stuffenweise hervorgebracht werden, zu beobachten.

Sie zeigen demnach, daß das Blut, die Thätigkeit und auch der Bau der Arterien, ihre Scheiden und das mit ihnen verbundene Zellgewebe — kurz, daß alle Theile, die bei einer Blutung interessirt sind

oder

oder dadurch leiden — beitragen, um deren gefährlichen Ausgang zu beseitigen, indem sie auf folgende Art, in dem Fall der Verletzung einer Arterie von mäßiger Größe, zusammenwirken.

Ein heftiger Blutstrom, eine plötzliche und kräftige Zurückziehung der Arterie in ihre Scheide, und eine leichte Zusammenziehung ihres Endes, sind die unmittelbaren und meist zu gleicher Zeit eintretenden Wirkungen ihrer Zertrennung. Der natürliche Antrieb jedoch, mit welchem das Blut fortgetrieben wird, widerstrebt in einigem Grade der Zurückziehung, und wiedersteht der Zusammenziehung der Arterie. Das Blut wird in die zellige Substanz zwischen Arterie und ihrer Scheide ergossen, und, da es durch den Canal der Scheide, welcher durch das Zurückziehen der Arterie zurückgeblieben ist, dringt, strömt es ungehindert nach außen, oder es extravasirt in das umliegende Zellgewebe, nachdem die äußere Wunde offen oder geschlossen war. Die sich zurückziehende Arterie läßt die innere Oberfläche der Scheide uneben zurück, da die zelligten Fibern, die beide verbinden, entweder zerrissen oder ausgedehnt werden. Diese Fibern halten das Blut auf, so wie es fließt, und auf diese Art ist das Bedingniß zur Bildung eines Coagulums an der Mündung der Arterie gelegt, welches durch das Blut, das durch diesen Scheidencanal läuft, allmählig sich mehr an der innern Oberfläche derselben anhängt und gerinnt, vollkommener wird,

bis

bis endlich der ganze Canal, vom Anfang her, nach dem Mittelpunkte zu, gänzlich aufgefüllt wird.

Ein gewisser Grad von Beschränkung der Blutung, welcher durch die Blutergießung ins umliegende Zellgewebe, und zwischen Arterie und deren Scheide gesetzt wird, aber vorzüglich die durch den Blutverlust veranlaßte, verminderte Stärke und Schnelligkeit der Circulation, wie auch die schnelle Gerinnung des Bluts, als bekannte Folge einer verringerten Thätigkeit des Gefäßsystems, tragen am wesentlichsten zur Erreichung dieses wichtigen und wünschenswerthen Effects bei.

Dann setzt ein Coagulum, welches sich an der Mündung der Arterie und in deren Scheide bildet, und ich mit den Namen äußeres Coagulum in obigen Versuchen bezeichnet habe, den ersten vollkommenen Damm gegen den Blutstrom. Auf dem äusserlichen Blick ähnelt dieses Coagulum einer Fortsetzung der Arterie aber beim Aufschlitzen der Arterie, kann man die Endigung deutlich, nebst dem Coagulum sehen, welches letztere die Arterienmündung zuschließt, und in deren Scheide eingeschlossen liegt.

Weder die Oeffnung der Arterie bleibt nun länger durchgängig, noch auch ein Seitenast, der derselben sehr nahe liegt; das Blut bleibt gerade hier in Ruhe, gerinnt und bildet, im Allgemeinen, ein langes konisches Coagulum, welches weder den Arteriencanal ausfüllt, noch an dessen Seiten, außer durch

einen

einen geringen Theil des Umfanges seiner Basis, welche nahe am Ende des Gefäßes liegt, anhängt. Dieses Coagulum ist von dem vorigen verschieden, und ich habe es das innere Coagulum benannt.

Zur selben Zeit entzündet sich das abgeschnittene Ende der Arterie, und die vasa vasorum ergießen eine Lymphe, welche durch das äußere Coagulum verhindert wird, zu entweichen. Diese Lymphe füllt das Arterienende auf, und liegt zwischen dem innern und äußern Blutcoagulum, ist mit diesen etwas vermischt, oder hängt mit ihnen zusammen, und ist rund herum an die innere Haut der Arterie fest angeheftet. *)

Die fortdaurende Hemmung der Hämorrhagie hängt nun hauptsächlich von diesem Lymphcoagulum ab; aber während es sich in der Arterie bildet, wird das Arterienende noch mehr durch ein allmäliges Zusammenziehen, welches dasselbe eingeht, und durch einen Lympherguß zwischen die Arterienhäute und ins umliegende Zellgewebe gesichert; zufolge welchem diese Theile

*) Anmerk. Scarpa sah in einigen Fällen, wo die Kranken einige Tage nach der Amputation starben, den Anfang dieser vereinigenden Entzündung in den Arterien. Die eigenthümlichen Häute der letztern hatten sich verdickt, die innerste Haut erschien hochroth, und mit einer Lage gerinnbarer Lymphe bedeckt: ihre innere Fläche war aufgetrieben, sammtartig und sehr gefäßreich. *Scarpa* sull' Aneurisma. Cap. VIII. pag. 49.

Theile dicker und so vollkommen unter einander verwachsen werden, daß es unmöglich wird, sie von einander zu unterscheiden: auf diese Art obliterirt nicht allein der Canal der Arterie, sondern auch ihre Endigung wird gänzlich undeutlich und mit den umliegenden Theilen verschmolzen.

Wenn die Wunde in den allgemeinen Bedeckungen, nicht durch adhäsive Entzündung (first intention) verheilt ist, so verbindet nicht allein die gerinnende Lymphe, welche bald ergossen wird, die Arterie fest mit den unter und nebenliegenden Theilen, sondern bildet auch eine neue Bedeckung *), und schließt sie völlig von der äußern Wunde aus, welche alsdann sich auf die gewöhnliche Art zu füllen und zu verheilen beginnt.

Diese angegebenen Erscheinungen bemerkt man auch am untern Arterienstück, oder dem Theile, welcher auf dem Wege der Anastomosen sein Blut erhält; nur jedoch allein mit dem Unterschiede, daß seine Oeffnung überhaupt mehr zusammengezogen wird, und daß das äußere Coagulum weit schmäler ist, als das andere, welches wir an der Mündung des obern Arterienendes, oder desjenigen Theils, in welchem das

*) Vergleiche Kupfertafel III.

das Blut in gerader Richtung vom Herzen strömt, finden. *)

Aus dieser Ansicht des Gegenstandes können wir nun nicht länger die Stillung der Blutung als einen einfachen oder rein mechanischen Effect betrachten, sondern vielmehr als einen Proceß, welcher durch zusammentreffende und successive Wirkungen vieler Ursachen ins Werk gerichtet wird. Diese Ursachen können kurz als in der Zurück- und Zusammenziehung der Arterie, der Bildung eines Coagulums an ihrer Mündung, der Entzündung und Consolidation des Endes der Arterie durch den Lympherguß in ihren Canal, zwischen ihren Häuten und das umliegende Zellgewebe liegend, angenommen werden.

Und wir können nun schließen, daß, ausgenommen in einigen seltenen Fällen, wobei die starke Zurück- und Zusammenziehung einer zerschnittenen oder zerrissenen Arterie der Blutung gänzlich vorbeugt, eine träge Circulation zum vollkommenen Effect der natürlichen Mittel zur Stillung von Blutungen nothwendig ist. Diese Mittel können in temporaire und permanente abgetheilt werden; unter erstere Classe können wir die drei erstern der oben erwähnten Ursachen

*) Die Bezeichnungen oberes und unteres Arterienstück beziehen sich blos auf die Extremitäten; die andern gebrauchten Unterschiede gelten deshalb nur für die arteria carotis.

chen begreifen; während der Lympherguß die permanente Ursache ausmacht; doch auch diese kann man nur allein eine bestimmte Zeit lang, zu Folge anderer Veränderungen, welche die Arterie nach und nach erleidet, deutlich verfolgen. Das obliterirte Arterienende erlaubt dem circulirenden Blute nicht mehr den Durchgang; der Theil, welcher zwischen dem Ende und dem ersten Seitenast liegt, wird nicht mehr ausgedehnt und zur Thätigkeit, wie vorher, aufgereizt: sondern es contrahirt sich allmälig, bis zuletzt ihre Cavität vollkommen obliterirt wird, und ihre verdickten Häute die Gestalt eines Ligaments annehmen. Zur selben Zeit gehen jene auffallende Erscheinungen am Ende der Arterie auch wieder Veränderungen ein: das äußere Coagulum von Blut, welches in der ersten Instanz die Blutung stillte, wird in Verlauf einiger Tage aufgesogen *); die coagulirende Lymphe, welche um dasselbe ergossen war, und das verdickte, meist cartilaginöse Ansehen der Theile bewirkt hatte, verschwindet allmählig, und diese Theile erscheinen nachgehends wiederum, mehr oder weniger vollkommen, in ihre zelligte Textur hergestellt. —

Dieses sind indessen noch nicht alle Veränderungen, welche die Arterie erleidet; denn untersuchen wir dieselbe in einer noch spätern Periode, so geht dieser

*) Vergleiche Versuch 19. Kupfert. I. Fig. 4.

dieser ligamentöse Theil der Arterie endlich in einen fadenartigen Zustand über, allein noch vom umschliessenden Zellgewebe durch seine festere Consistenz unterschieden. Auf diesem Wege beendigt sich die Verschliessung der Arterie, welche von dem Ende des Canals anfängt, in ein völliges Verschwinden der Arterie bis zum ersten Seitenast derselben.

Aber lange zuvor, ehe diese letzte Veränderung eingetreten ist, verbreitern sich viele der Lateralzweige des obern sowol als untern Arterienstücks um vieles, und haben schon durch zahlreiche Anastomosen eine freie und leichte Communication zwischen den getrennten Theilen des Arterienstammes wieder hergestellt. Die kleinen Zweige, durch dessen unmittelbare Zusammenmündung diese Anastomosen gebildet werden, scheinen die Hauptveränderungen erlitten zu haben; sie sind nicht allein im Verhältniß weit stärker, als die größern Arterienäste des Gliedes, und beträchtlich weiter als die entsprechenden Arterienäste des andern Gliedes geworden, sondern erscheinen auch länger, und, beschränkt in ihrem vorigen Raum, nehmen sie, bedingt durch diese Beschränkung, einen schön gewundenen und geschlängelten Lauf an.

Durch diese anastomosirenden Aeste erscheint nun der Blutumlauf in dem Gliede, dessen Arterie zerschnitten war, eben so vollkommen und kräftig, als in dem gesunden Gliede wieder hergestellt. Der untere Theil der zerschnittenen Arterie, und alle ihre

Aeste sind nun völlig an lumen den correspondirenden Theilen des Arterienstammes, und dessen Aeste im entgegengesetzten unverletzten Gliede wieder gleich; und hieraus können wir mit dem berühmten Hunter den Schluß ziehen, daß „die Gefäße in sich eine „Kraft enthalten, sowohl im Durchmesser, als der Länge nach, zuzunehmen, „welche von natürlichen oder durch Krankheit gesetzten Bedingungen abhängt." *)

Hiernächst bleiben mir in Beziehung auf das äußere und innere Coagulum des Blutes, und dem intermediären Lymphcoagulum, deren Erwähnung vorher das Detail dieses Processes unterbrochen haben würde, einige Bemerkungen übrig. Zuerst also vom äußern Coagulum. —

Die eigenthümliche Gestalt und Ausdehnung desselben variiren nach der Art der Verwundung. Sind die Arterien, ihre Scheide, die begleitenden Vene und Nerven alle völlig durchschnitten, so wird die Gestalt und

*) Er fährt fort, „diese Nothwendigkeit scheint von einer Zunahme des Theils, in welchen die Arterie „geht, Bildung eines neuen Theiles oder einer Reizung zu entstehen. Zur erstern kann der natürliche Wachsthum des Körpers, zur zweiten Art die „gelegentliche Anschwellung von Theilen ꝛc. gerechnet werden." — Vergl. J. Hunter's treatise on the blood, inflammation, and Gunshot Wounds. London 1794. pag. 157."

und Ausdehnung des Coagulums von der relativen Zurückziehung der Arterie in Bezug der der Scheide abhängen, welche letztere bei verschiedenen Thieren verschieden ist, wie auch ferner davon abhängig seyn, ob die Arterie mehr oder weniger von dem umgebenden Zellgewebe getrennt ist.

Ist die *Arterie allein* durchschnitten, nachdem der vordere Theil ihrer Scheide der Länge nach geöffnet ist, so variirt das Coagulum, welches sich dann an der Mündung der Arterie bildet, von einem viertel bis fast einem halben Zoll an Länge, und unterscheidet sich von der Gestalt der Arterie allein dadurch, daß es zuweilen an seinem Ende etwas kegelförmig gestaltet ist. Dieses Ende dreht sich, wenn die allgemeinen Bedeckungen vor der Durchschneidung des Gefäßes zusammengenäht worden, etwas nach vorn, und hängt mit einem breiten kugelförmigen Coagulum, welches eingeschlossen von den allgemeinen Bedeckungen allein über jenem und dem Ende der Arterie liegt, zusammen. Diese Gestalt des äussern Coagulums mag lediglich dem Umstand, daß diese Arterienscheide nicht so durchschnitten wurde, um ihr Zurückziehen zu gestatten, beigemessen werden; da hingegen, die völlige Zerschneidung der Arterie — ihr, sich auch in den Theil, bis zu welchen die Wunde der Scheide reicht, sich zurückzuziehen erlaubt, und hierdurch bedingt nimmt der Theil des äussern Coagulums, welcher in dem unzertrennten Theile der Scheide

liegt, die Form der Arterie an. Der geöffnete Theil der Scheide aber, welcher der Stütze oder Ausdehnung durch die Arterie beraubt wird, ist mehr oder weniger geneigt zu collabiren, und dadurch wird er dem in ihm gebildeten Theil des Coagulums eine kegelförmige Gestalt mittheilen. Auf diese Art läßt sich erklären, daß das untere Ende des äussern Coagulums zuweilen eine konische Form annimmt. Jedoch, wenn die Integumente von der Durchschneidung der Arterie durch eine Nath vereinigt wurden, so wird zufolge dieser Beschränkung des Austritts des Blutes, auch der welke Theil der Scheide mit Blut ausgedehnt, und natürlich sich keine konische Gestalt des äussern Coagulums zeigen. — Bei der Erklärung dieser Erscheinungen war ich deshalb so genau, weil ich diesen Umstand deutlich verstanden wünschte, wie nämlich eine geringe Verschiedenheit in der Art zu experimentiren Veranlassung zu einer Mannigfaltigkeit der Gestalt der Theile, die wir untersuchen, giebt; und wenn bei Wiederholung der Versuche über diesen Gegenstand, irgend eine Abweichung der angegebenen Resultate, bemerkt werden sollte, so bin ich überzeugt, daß bei gehöriger Aufmerksamkeit auf die Art und Weise, wie in beiden Fällen der Versuch angestellt wurde, dadurch obige Bemerkungen hinreichend bestätigt seyn werden.

Die Ausdehnung und gewiß auch die Bildung des i n n e r n C o a g u l u m s hängt sehr viel von der Entfernung eines Seitenastes, in welchem die Tren-

nung der Arterie statt gefunden hat, ab; so daß, wenn letztere ohngefähr einen viertel Zoll unter einem Arterienaste zerschnitten ist, kaum ein Coagulum, was der Beschreibung werth wäre, gebildet wird; denn die Ergießung von Lymphe an dem abgeschnittenen Arterienende, ist überhaupt schon hinreichend, ein Coagulum zu bilden, welches sich etwas in die Cavität der Arterie erstreckt, und dann ist der Raum zwischen dem Ende dieses Coagulums und dem Lateralast der Arterie so kurz, daß kein inneres Coagulum von Blut sich bilden kann, wenigstens keiner Erwähnung würdig ist. In einigen Fällen fand ich eine dünne Lamelle von geronnenem Blut, nicht dicker als ein sechs Pfennigsstück, (Six-pence) welches auf obigem Lymphcoagulum lag, dessen Ende in diesen Fällen etwas über das Arterienende hervorragte und nur allein mit der Oberfläche, wodurch es adhärirte, sich in den Arteriencanal erstreckte. Dieser Umstand scheint mir von einem größern Lympherguß abhängig, als zur Auffüllung des Arteriencanals, so weit die Entzündung an seiner innern Oberfläche sich erstreckt, nothwendig ist; die überflüßige Quantität kommt nicht mit der entzündeten Oberfläche in Berührung, und da das Blut beständig zwischen dasselbe und den Seiten der Arterie getrieben wird, so entsteht keine Adhäsion, sondern das Lymphcoagulum ragt ein wenig in dem Canale hervor. Es ist auch wahrscheinlich, daß die Compression, welche die Lymphe von dem allmähligen Zusammen-

menziehen des Arterienendes erleidet, zu diesem Effect beitragen kann.

Wenn hingegen die Zerschneidung der Arterie in einiger Entfernung von einem Lateralzweig statt fand, so bildet sich dann ein langes konisches inneres Coagulum, dessen Basis nach dem Arterienende zu gelegen ist; überhaupt hängt es dann zum Theil mit dem Umfang seiner Basis an der innern Oberfläche der Arterie, fest mit dem Lymphcoagulum vereinigt, zusammen.

Das innere Blutcoagulum füllt jedoch nicht das lumen der Arterie, seiner ganzen Ausdehnung nach, aus; und obgleich von kegelförmiger Gestalt, so enthält es oft deutliche Spuren, daß es nicht auf einmal, sondern erst durch eine successive Gerinnung von kleinen Blutquantitäten gebildet wurde.

Sehr leicht zu unterscheiden ist es von dem Coagulum, welches von der aus dem entzündeten Arterienende ergossenen Lymphe gebildet wird, welches erstlich mehr braun als weiß ist, wahrscheinlich als Folge einiger Vermischung mit rothen Bluttheilchen, dann aber auch sich hauptsächlich durch die Adhäsion meistens in seinem ganzen Umfange mit der innern Oberfläche der Arterie characterisirt. Ersteres hingegen, nämlich das innere Blutcoagulum, obgleich weit länger als das Lymphcoagulum, bildet nirgends Adhäsionen, außer einer leichten seiner Basis, welche nur durch Gerinnung des Blu-

tes, während die Lymphe noch hinreichend frisch ist, dem Blute das Anhängen zu erlauben, zu entstehen scheint. Obgleich also das innere Coagulum bei seiner ersten Bildung auf keine Weise, ausgenommen mit seiner Basis, die Cavität der Arterie ausfüllt; so umschließt doch die Arterie, zufolge der allmähligen Contraction des Arterienstücks, welches dieses Coagulum enthält, binnen kurzer Zeit dasselbe so genau, daß beide zusammenzuhängen scheinen. Ohnerachtet daher der größte Theil des Coagulums, unbeschadet seiner natürlichen Gestalt, sehr leicht von der Arterie getrennt werden kann, so behält die innere Oberfläche der Arterie dennoch eine schwarze Farbe, gleichsam als wenn eine äussere Lamelle des Coagulums noch an derselben kleben geblieben wäre. Höchst merkwürdig ist es auch, daß bei der Untersuchung von Arterien zu einer spätern Zeit nach diesen Versuchen, worin wir (nach ähnlichen Versuchen an entsprechenden Arterien, bei andern Thieren aber in einer frühern Periode) beträchtliche Blutcoagula in denselben vermuthen konnten, sich nicht allein keine Blutcoagula in denselben fanden, sondern auch ihre innere Oberfläche sehr schwarz, und ihr äusseres Ansehen, ehe sie aufgeschnitten waren, merklich dunkler war.

Aus dem Gesagten fließt also, daß wenn eine Arterie in einiger Entfernung von einem Seitenaste zerschnitten wurde; drei Coagula sich finden; nämlich ein Blutcoagulum, welches die Arterienmündung

ver-

verschließt; ein Lymphcoagulum gerade am Ende des Arteriencanals; und ein Blutcoagulum in der Cavität der Arterie, und mit dem Lymphcoagulum verbunden.

Ich habe die geronnene Lymphe mit dem Namen Coagulum belegt, weil, wenn die zerschnittene Arterie sich gänzlich selbst überlassen bleibt, eine solche Lymphergießung erfolgt, daß dieselbe, obgleich sie fest mit der innern Oberfläche der Arterie vereinigt ist, als eine deutlich unterschiedene Substanz angesehen werden kann. Werden aber die Wundränder des Arterienendes mit einander durch Druck in Contact erhalten, so werden sie vernarbt, und dann kann kein Coagulum gebildet werden; mit andern Worten, die gerinnbare Lymphe wird nicht in so großer Quantität ergossen werden, als zur Bildung einer Masse von einer bestimmten Form erforderlich ist. *)

Schon

*) Folgende Stelle beweißt, daß auch Petit dieses Lymphcoagulum als vom Blutcoagulum unterschieden bemerkt hat, jedoch nur mit letzterm in Contact, und ohne Zweifel adhärirend. Nach einigen vorläufigen Vorsichtsregeln, die Bildung eines Blutcoagulums nicht zu unterbrechen, fügt er hinzu: „Il sera placé „favorablement puisque la *partie blanche*, qui est „plus legere que la rouge, s'elevera près de l'ex„tremité du vaisseau, qui est le lieu le plus avan„tageux que puisse occuper le *Caillot*.“ *Petit* in Memoires de l'Acad. royale des Sciençes de l'année 1732.

Schon früher habe ich bemerkt, daß, wenn eine Arterie sehr nahe an einem Seitenast derselben durchschnitten wurde, kein inneres Blutcoagulum sich bildet; woraus also sich der Schluß ziehen läßt, daß die Zahl der Coaguln nach Umständen variiren muß. Das äussere Coagulum bildet sich jedesmal, und ist keinen weitern Abweichungen, als den schon bereits beschriebenen, unterworfen.

Das innere Coagulum von Blut trägt nichts zur Stillung der Blutung in den gewöhnlichen Fällen bei, weil seine Bildung ungewiß ist, oder, wenn sie statt findet, kaum den Canal der Arterie ausfüllt, oder, füllt es auch den Canal aus, dennoch nicht an der innern Haut der Arterie adhärirt. Bisher habe ich mich deshalb begnügt, um dessen Existenz anzugeben, oder die Umstände, die dessen Bildung im Wege stehen anzuführen, ohne dasselbe unter die Mittel der Natur zur Stillung von Hämorrhagien zu ordnen. Jedoch wenn eine Arterie zerrissen wird, so wird an mehreren Stellen, nach Verhältniß des Grades der Heftigkeit, mit welcher diese Verletzung erfolgte, die innere Arterienhaut zerrissen. Unter diesem besondern Umstande kann das innere Blutcoagulum sich über manche Seitenzweige erstrecken, den Canal der Arterie ausfüllen, und an den zerrissenen Stellen mit der innern Oberfläche, durch Hülfe der aus diesen vielerlei Wunden der innern Haut erfolgten Lymphergießung, zusammenhängen. Das innere

Coagulum kann in diesem Falle gegen eine Rückkehr der Blutung nützlich werden.

Der fünfte und zwölfte Versuch der zweiten Abtheilung dieses Kapitels zeigen, daß, diesen besondern Zustand des Coagulums ausgenommen, die natürlichen Mittel zur Stillung der Hämorrhagie in diesen Fällen von zerrissenen Arterien dieselben sind, als wir bei gewöhnlichen Arterienwunden finden; und dieses wird sich, im Gegensatz zu dem oben Angenommenen, überhaupt in Rücksicht auf zerrissene Arterien, gültig beweisen; doch möchte ich gegenwärtig auch nicht diese Meinung voreilig aufstellen.

Wenn ich schon glaube, daß jeder Theil des Processes, welchen ich nun beschrieben habe, sattsam und genügend aus den vorher erwähnten Untersuchungen bewiesen erscheint; so würde ich dennoch nur unvollkommen meinen Zweck erfüllen, wenn ich nicht die unbezweifelbare Bestätigung obiger Bemerkungen durch Beobachtungen, die bei verschiedenen Gelegenheiten und unter verschiedenen Ansichten von den berühmtesten Wundärzten und Aerzten gemacht wurden, näher erwiese, da Versuche über einen Gegenstand von solchem practischem Interesse alle nur mögliche Bestätigung erheischen, um ihnen das Vertrauen auf ihren practischen Werth zu sichern. Da jedoch zur Bestätigung ihrer Gültigkeit nichts wesentlicher beitragen kann, als der Beweis ihres vollkommenen Uebereinstimmens mit den Bemerkungen aller, welche über diesen Gegenstand ganz besonders geschrieben haben, obgleich sie hieraus

sehr

sehr abweichende Schlüsse zogen, so bleiben mir zu-
erst einige Bemerkungen über diese Uebereinstimmung
zu machen übrig.

Die Punkte, worin die hier gelieferte Beschrei-
bung des Prozesses mit den Meinungen von Petit
und Morand übereinkömmt, bedürfen keiner weitern
Erwähnung: die Genauigkeit ihrer generellen Schluß-
folgen ist schon einmal bewiesen; ferner wurden auch
ihre Mängel in der Reihe ihrer Beobachtungen auf-
gedeckt; hauptsächlich unterscheidet sich daher obige
Beschreibung durch größere Genauigkeit und Umfang.

In Rücksicht auf Pouteau's schätzbare Abhand-
lung, werde ich gegenwärtig meine Aufmerksamkeit
auf diese richten, worauf ich schon vorher verwiesen
habe; und, wie ich hoffe, wird daraus hervorge-
hen, daß, obgleich meine Ansicht dieses Gegenstandes
von seiner Meinung abweichet, sie dennoch mit den
Thatsachen und Beobachtungen, deren er erwähnt hat,
nicht allein übereinstimmt, sondern auch durch diesel-
ben Bestätigung erhält.

Im Anfange seines Memoirs erzählt Pouteau
zwei Versuche an Pferden, in der Absicht angestellt,
um Herrn la Fosse eine Gelegenheit zur Bestäti-
gung der blutstillenden Kraft des Lycoperdon *) zu
ver-

*) Anmerk. Die Schwämme, die zur Blutstillung an-
gewandt werden, sind: Lycoperdon Bovista Linn.,
der

verschaffen. Diese sind für unsern gegenwärtigen Zweck so anwendbar, daß, wie ich hoffe, es nicht unnütz seyn wird, selbige ohne Abkürzung anzuführen. Im ersten Versuch wurde der Vorderschenkel eines Pferdes zehn Zoll hoch über dem Knie amputirt; es erfolgte keine Blutung, und folglich konnte die styptische Kraft des Lycoperdon dabei nicht erwiesen werden; doch ist dieser Versuch als ein Fall der Naturhülfe zur Stillung der Blutungen höchst lehrreich: Pouteau's Worte sind folgende: „Drei Tage nach„her erfolgte nicht die geringste Blutung. Man töd„tete das Thier, und nachdem man die Hauptarterie „des Stumpfes, seiner Länge nach, aufgeschlitzt hat„te, fand man vier Finger breit über der Stelle, „wo sie durchschnitten war, einen Körper von koni„scher Gestalt, dessen Basis in ihrem ganzen Umfange „fest mit der innern Arterienhaut zusammenhing, und „sich

---

der auch unter dem weniger gebräuchlichen Namen lupi crepitus vorkömmt, dessen weichen schwammigsten Wesens man sich bedient.

Unter dem Namen Agaric verstehen die Engländer den Eichenschwamm, Boletus igniarius Linn. agaricus chirurgorum, welcher nach Bell dem vorigen nachsteht.

Der 3te Schwamm, dessen sich White (on the topical applicat. of the sponge in the stopp. of Haemorrh.) und schon früh Galen bedienten, ist der Badeschwamm.

Der Uebers.

„sich nach der dem abgeschnittenen Ende entgegenge-„setzten Seite bog. Dieser konische Körper erschien „nach dem Ausspühlen in reinem Wasser sehr deut-„lich als ein gleichsam häutiger Sack in Form eines „blinden Trichters, und war mit einem schwarzen „Blutcoagulum angefüllt. Mit der Lupe bemerkte „man eine Menge Knöpfchen, welche den Fleischwärz-„chen in einer sich füllenden Wunde ähnlich waren. „Endlich war der ganze Zwischenraum der Arterie, „zwischen der Stelle, wo jener Sack adhärirte, und „dem abgeschnittenen Arterienende mit Lymph- und „Blutgerinnungen angefüllt, ohne alle Ordnung und „regelmäßige Gestalt, aber dennoch leicht mit der „Arterie adhärirend." *)

Wenige Bemerkungen werden hinreichen, um die Uebereinstimmung zwischen den hier erwähnten Erscheinungen, und meiner Beschreibung des natürlichen Processes bei der Stillung von Blutungen zu zeigen. Man muß sich erinnern, daß Pouteau, unter seinen Einwürfen gegen die vorigen Theorien, von der Zurückziehung zerschnittener Arterien, als einer noch nicht bestätigten Sache, spricht; folglich erwähnt er derselben auch nicht bei der Erklärung der Erscheinungen, die er bemerkte; sondern geht von der Annahme aus, daß die Arterie dieselbe relative Lage zu den um-

*) Vergl. *Pouteau's* Melanges de Chirurgie. Lyon 1760. pag. 501.

umliegenden Theilen eben so wohl nach, als vor ihrer Durchschneidung behalte. Hiernach berichtet er uns, daß vier Finger breit über der zerschnittenen Arterie eine konische Substanz sich fand, deren Basis in ihrem ganzen Umfange mit der innern Arterienhaut zusammenhing, und in entgegengesetzter Richtung gegen ihr abgeschnittenes Ende geneigt war. Jedoch, da wir nicht länger mehr an der Zurückziehung zerschnittener Arterien zweifeln können, und wir finden, daß in dem vorliegenden Falle keine Hämorrhagie auf die Trennung der Arterie folgte, so können wir hieraus schliessen, daß eine sehr bedeutende Zurückziehung der Arterie statt gefunden habe, zu Folge welcher das Scheidenende zusammengezogen wurde, und so den konischen Schlauch bildete, in welchem etwas Blut aus der Arterie floß. Da dieses aber nicht entweichen konnte, so gerann es daselbst, und bildete das schwarze Coagulum („caillot noirâtre oder sanguin"); in kurzer Zeit entzündete sich das Arterienende, und ergoß die Lymphe, welche den „caillot lymphatique" bildete, welcher in seinem ganzen Umfange mit der innern Arterienhaut zusammenhing.

Nach diesem Versuche, welcher nicht, in Rücksicht der Wirkungen des lycoperdon als blutstillendes Mittel, entscheidend angesehen werden konnte, führt

Pou=

Pouteau an, daß ein zweiter angestellt würde, wobei man den Schenkel einer Stute zehen Zoll über der Kniebeuge amputirte: das Blut stürzte mit Gewalt hervor, wurde aber durch den Schwamm gestillt. „Drei Tage nachher öffnete man die arteria „cruralis der Länge nach, und bemerkte ein konisches „Coagulum, dessen Base nach dem abgeschnittenen „Arterienende hinlag, und selbige genau verstopfte. „Die nach der entgegengesetzten Seite hingewandte „Spitze verlängerte sich in Form eines Dolchs, und „flottirte in die Cavität der Arterie. Die Basis „ragte ohngefähr eine Linie weit aus dem Ende der „zerschnittenen Arterie hervor; sie war stumpf, zur „Form einer Warze abgerundet, und mit Knöpfchen „bedeckt. Die Spitze hatte eine glatte Oberfläche, „und fast eine gleiche Consistenz, als die innere Haut „der Arterie. Der mittlere Theil, welchen man den „Körper (le corps du caillot) nennen könnte, war „weit röther, als die Enden, welche fast eine un„merkliche Färbung hatten; jedoch war das Coagu„lum nicht fest, und hing so fest an der Arterie, daß „man es ohne Zerreißung nicht trennen konnte." *)

Bei keinem dieser beiden Versuche ist des Abstandes zwischen dem ersten Seitenast und dem Ende der Arterie erwähnt. Im zweiten Versuch, können wir jedoch

*) Melanges de Chirurgie pag. 302.

jedoch auf einen hinreichenden Abstand zur Bildung des Coagulums in der Arterie schliessen, so wie auch aus der Beschreibung dieses Coagulums erhellt, daß es aus Lymphe, welche aus den Gefäßen am Ende der Arterie ergossen, und aus in derselben geronnenem Blute bestand. Das erstere spricht für dessen so feste Vereinigung, daß es nicht ohne Zerreissung von der Arterie getrennt werden konnte, wie auch für das körnigte Ansehen des aus dem Arterienende hervorragenden Theiles; während letzteres durch das zugespitzte Ende, welches im Canal der Arterie flottirte, wahrscheinlich gemacht wird. Die stärkere Röthe des mittlern Theils des Coagulums, als die der Enden, hing ohne Zweifel von der Adhäsion des untern Theils des Blutcoagulums mit dem obern des Lymphcoagulums ab: und so, wie die rothen Bluttheilchen natürlich sich zu dem niedrigsten Theil des Coagalums senken mußten, so ist leicht begreiflich, wie der mittlere Theil roth und die Enden weiß erscheinen mußten.

Gooch und White gründeten ihre Meinungen auf die Versuche von Pouteau und Kirkland. Im ersten Abschnitt dieses Kapitels habe ich bereits gezeigt, worin die Beobachtnngen dieser Männer mangelhaft waren; in diesem habe ich ebenfalls schon die Uebereinstimmung von Pouteau's Versuchen mit den meinigen ausgehoben. Es bleibt mir demnach zu bemerken übrig, daß Kirkland selbst in seiner Abhandlung über die unvollkommene Anwendung des

Drucks

Drucks auf eine zerschnittene Arterie, als einer Ansicht des Gegenstandes, die zunächst mit den Mitteln der Natur zur Stillung von Blutungen übereinkömmt, die Lehre von einem Coagulum zuzugeben genöthigt war, ohnerachtet er dabei so viel, wie möglich, dieselbe umzustoßen strebte.

Er sagt: „Wenn der Schwamm, anstatt fest „gegen das Ende des Gefäßes gedrückt zu werden, „allein auf die Mündung gelegt wird, so stillt er „die Blutung dadurch, daß die Mündung „der Arterie mit coagulirtem Blute sich an„füllt, welches aber das Verschließen derselben hin„dert; obgleich daher die Blutung gegenwärtig ge„stillt wird, so wird dieses doch die Ursache von Nach„blutungen. Dieser Satz erhellt deutlich *) aus den „von la Fosse (Philos. Trans. Vol. XLIX. art. 10. „und 11.) angestellten Versuchen, wo das coagulirte „Blut, welches das Arterienende auffüllte, eine ke„gelförmige Gestalt annahm, dessen Spitze nach dem „Herzen zu gekehrt war; folglich, wenn sich der „Pfropf zufällig bis zum nächsten Seitenast erstreckt, „so muß eine frische Blutung auf sein Entweichen „folgen; denn derselbe vereinigt sich nicht mit dem „Gefäße, wie man geglaubt hat. Ich weiß wohl, „daß es Fälle giebt, wo eine Wunde in der Arterie

durch

*) Nicht daß das Coagulum die Quelle einer künftigen Blutung war, denn ein solcher Fall trat nicht ein.

„durch einen festen Blutpfropf geschlossen wurde, wel-
„cher fest mit der Narbe der allgemeinen Bedeckungen
„zusammenhing, eine beträchtliche Callosität machte,
„und zu dieser Meinung Anlaß gegeben zu haben
„scheint. Jedoch muß man hierbei bemerken, daß
„die Wunde ohne Eiterung geheilt wurde, da wir
„sonst wissen, daß durch den freien Zutritt der Luft
„sowohl eine Fäulung des coagulirten Blutes, als
„eine Eiterung stets die Folge ist. Ich zweifle daher
„nicht, daß die Trennung des coagulirten Blutes
„eine Ursache von neuen Blutungen ist, die zuweilen
„nach dem Verschwinden der Entzündung und bei der
„eintretenden Eiterung erfolgen. In einem noch
„kürzlichst beobachteten Falle, wo das Bluten aus
„einer zerschnittenen Arterie durch coagulirtes Blut
„gestillt wurde, sah ich dieselbe nach der Entfernung
„dieses Blutes von neuem am folgenden Tage ein-
„treten: die Arterie blutete eben so stark, als wenn
„sie erst geöffnet worden wäre, und schloß sich auf
„einen Druck zwischen meinen Fingern bald vollkom-
„men. „Dieses verleitete mich, auf Petits Mei-
„nung mehr Acht zu haben, welcher glaubte, daß die
„Blutung aus zerschnittenen Arterien beständig durch
„Blutpfröpfe in den Gefäßen gestillt würde, weil er
„in einigen derselben, nach dem Tode des Kranken,
„geronnenes Blut, eine beträchtliche Strecke im Ge-
„fäße herauf reichend, fand. Aber demohngeachtet
„ist es weit wahrscheinlicher, daß die Blutung durch

die

„natürliche Contraction des Gefäßes gestillt wurde; „denn auch bei den beiden Fuhrleuten, deren Faget „erwähnt (Philos. Transact. for the year 1753), „und bei welchen, nach dem Tode, ebenfalls coagulir„tes Blut gefunden wurde, zeigten sich die Arterien„enden zusammengezogen und verengt, als wären sie „unterbunden gewesen; und bei mehrern Versuchen, „welche ich zu diesem Zwecke anstellte, fand ich nur „einmal geronnenes Blut; und auch da war das „Arterienende fest zusammengezogen. Letzteres zeigte „sich", fügt er in einer Note noch hinzu, „in der „Arterie eines starken Hundes, welcher erdrosselt wur„de. Die Pferde u. s. w. wurden durch Zerschnei„den der großen Adern auf die gewöhnliche Art getöd„tet, welches zu beweisen schien, daß die Coagula „nicht bei der regelmäßigen Circulation des Blu„tes, sondern erst kurz vor oder nach dem Tode sich „bilden."

„Pouteau öffnete mehrere Arterien, und fand „nirgends ein Coagulum; noch hat man auch bis „jetzt kein Coagulum in den Nabelgefäßen nach dem „Tode gefunden. Können wir aus Allem nicht schliessen, „daß dieser Umstand blos zufällig sey, und nicht der „Gang der Natur ist, welche überall sich gleich bleibt, „wenn sich kein Hinderniß ihr in den Weg stellt?"

Die Annahmen von Kirkland — daß das Coagulum die Arterie an ihrer Schliessung hindert, und die Quelle von Nachblutungen werden kann — daß,

wenn

wenn sich dasselbe bis zu dem nächsten Seitenast erstreckt, eine neue Hämorrhagie auf dessen Lostrennung erfolgen müsse — daß eine Fäulniß des coagulirten Blutes jedesmal die Wirkung des freien Zutritts der Luft, und der anfangenden Eiterung der Wunde sey, — sind reine Muthmaaßungen, ohne durch seine Versuche bestätigt zu seyn; hingegen durch die meinigen völlig widerlegt. Selbst dieselben Versuche von la Fosse, welche er als Beweise, daß die Blutung durch geronnenes Blut gestillt werde, wenn der Schwamm nicht fest gegen das Gefäßende gedrückt würde, aufführt, widersprechen obigen Sätzen. Dann bleibt er sich nicht gleich, wenn er Petit's Behauptungen umstoßen will, indem er sagt, daß „ungeachtet diesem „(nämlich dem coagulirten Blute in der Arterie) „es sehr wahrscheinlich ist, daß die Blutung durch „die natürliche Zusammenziehung des Gefäßes gestillt „wurde:" denn seine Folgerung oben ist, „daß, wenn „der Schwamm nur nahe an die Mündung der Arterie gelegt würde, derselbe die Blutung stillte dadurch, daß er die Anfüllung der Mündung des Gefäßes mit geronnenem Blute bewirke, welches „die Verschließung derselben hindert."

Ich werde gegenwärtig nun die beiden Fälle von Faget, auf die er sich bezieht, erwähnen, und zeigen, daß die Zusammenziehung der Arterie nur ein Theil des Prozesses, und in dem Grade, wie er denselben angiebt, von der Bildung eines Coagulums

abhängig war. Er irrt, wenn er sagt, daß Pouteau nie ein Coagulum gefunden habe. Ich habe gezeigt, daß er wirklich solche bei Pferden, an denen er seine Versuche anstellte, fand, wenn nur die Untersuchung zur gehörigen Zeit angestellt worden war; daß er hingegen vergebens in einer spätern Zeitperiode, wo schon andere Veränderungen statt gefunden hatten, darnach suchte. Daß Kirkland „geronnenes Blut" nur einmal sollte gefunden haben, erregt bei mir das höchste Erstaunen; doch liegen seine Versuche vor dem Pnblikum, und für diese dreiste Behauptung habe ich weiter keine Antwort, als eine Verweisung auf meine Versuche und das sehr achtungswerthe Zeugniß, auf welches ich mich bereits zur Stützung jener Thatsache berufen habe, und immer berufen werde. Kirkland verweißt auf den 49sten Band der Philosophical-Transactions, nämlich auf Versuche von Herrn la Fosse, Thierarztes des Königs von Frankreich, welche an den Hauptarterien von Pferden nach ihrer Durchschneidung gemacht wurden, zum Beweise desselben Umstandes, welchen er nachher als rein zufällig angesehen zu werden wünscht; namentlich, wie er sich ausdrückt, daß die Mündung des Gefäßes mit geronnenem Blute aufgefüllt sey. — Zum Beweise dieser Thatsache — der Existenz eines Coagulums — möge man mir auch erlauben, auf dieselben Versuche zu verweisen; nur werde ich aus demselben Bande, die aus diesen Versuchen gefolger-

ten

ten und von Warner und Dr. Lattermann, dem Dr. Schlosser zu London mitgetheilten Schlüsse ausheben.

Dr. Lattermann bemerkt, „daß die Kräfte „des Staubes von Lycoperdon, oder des lupi cre„pitus, (Bovists) schon einige Zeit lang bekannt ge„wesen sind: aber daß la Fosse selbe durch seine „Versuche mehr ins Licht gestellt habe.“ Seine Beobachtungen sind, „daß auch dessen Anwendung „auf die Mündungen zerschnittener Arterien, die Blu„tung in wenigen Minuten aufgehört hat, und daß „die Mündungen der zertrennten Arterien ohne wei„tern Aufschub verheilt sind; daß in vier und „zwanzig Stunden nach der Anwendung dieses Pul„vers, eine dünne Haut oder Membran sich auf den „Mündungen der zerschnittenen Arterien bildet, und „daß in dem Gefäße man einen schmalen Pfropf von „geronnenem Blute fand: daß man die Pulsation „der Arterie sehr deutlich an den Enden der Gefäße „sieht: daß das geronnene Blut von kegelförmiger „Gestalt ist, seine Basis an der Mündung des Ge„fäßes, und seine Spitze in entgegengesetzter Rich„tung, nämlich nach innen zu, liegt. Dr. L. „sagt, daß alle diese interessanten Versuche durch „die Commissaire der Academie der Wissenschaften be„stätigt wurden, welche dieselben nach ihrer Beobach„tung gänzlich mit der Wahrheit übereinkommend „fanden.“ Die Uebereinstimmung zwischen diesen

Versuchen und den meinigen, über die Existenz und Gestalt des innern Blutcoagulums, ist gänzlich außer Zweifel gesetzt. Die Unterscheidung des äußern Blutcoagulums ist zwar nicht angegeben, aber, wie ich glaube, ist das Lymphcoagulum mit den Worten, daß in vier und zwanzig Stunden eine dünne Haut oder Membran auf den Mündungen der zerschnittenen Gefäße sich bildete, deutlich bezeichnet. Vorher sagte ich, daß das äußere Coagulum von Blut sich stets da bildet, wo die Arterie der Natur überlassen wird; jedoch nicht dann, wenn Kunsthülfe dazwischen kömmt, denn bei der Anwendung der Ligatur kann es sich niemals bilden. Wenn agaricus, lycoperdon oder Schwamm angewandt wird, so ist dessen Bildung zweifelhaft, und hängt gänzlich von dem Grade des angewandten Druckes ab; denn diese künstlichen Mittel vertreten nun die Stelle des äußern Coagulums; aber das innere Blutcoagulum wird sich ebenfalls bilden, es mag die Arterie nun der Natur überlassen bleiben, oder Kunsthülfe angewandt werden, wenn nur nicht ein Seitenast nahe an dem Ende der zerschnittenen Arterie liegt; und endlich wird ergossene Lymphe, welche, wenn sie in hinreichender Menge abgesondert wird, ein deutliches Coagulum gerade an der Arterienmündung bildet, beständig gefunden werden, wenn die Blutung fortdauernd gestillt wurde.

Diese Uebereinstimmung muß in ähnlichen Vergleichungen nur für die bloße Entstehung des Coagulums,

lums, ohne Beziehung auf dessen verschiedene Theile, angenommen werden, denn nur Petit hat, so weit ich weiß, angeführt, daß ein Theil des Coagulums außerhalb der Arterie, ein anderer innerhalb derselben liege, und unterschied sie durch die verschiedenen Namen von „couvercle“ und „bouchon“; aber die letztere Benennung gründet sich nach meinen Versuchen auf eine irrige Idee, indem er nämlich der Existenz des innern Coagulums eine Wichtigkeit beilegt, die diesem gar nicht zukömmt.

Kirkland bezieht sich auf die Fälle der beiden Fuhrleute, welche in Faget's Bemerkungen über den Nutzen des agaricus erzählt sind, und welche es wahrscheinlich machen sollten, daß die Blutung auch in diesen Fällen, wo sich ein Coagulum fand, durch die Contraction der Arterie gestillt würde. Es reicht hin, vorauszuschicken, daß nach Amputationen der Blutung durch Andrücken von Schwammstücken über die Arterien vorgebeugt wurde, und daß einer dieser Menschen am fünften, der andere am neunten Tage darauf starb, ohnerachtet auch nicht die geringste Neigung zu Blutungen eintrat. Wir wollen deshalb die Umstände der Section genauer anführen. „Ich untersuchte die Blutgefäße dieser beiden Kran„ken nach ihrem Tode, und fand dieselben zusammen„gezogen und verengt, als wenn sie unterbunden ge„wesen wären, und in dem größten derselben ein „konisches Blutcoagulum, welches anderthalb Zoll

„lang

„lang war; nachdem ich dieses entfernt hatte, so „konnte ich mit Mühe nur eine sehr feine Sonde in „die Oeffnung dieses Gefäßes einbringen.

„Bey dem Kranken, welcher am neunten Tage „starb, fanden sich die Arterien auf dieselbe Art con„trahirt, jedoch mit dem Unterschiede, daß das Coa„gulum wenigstens vier Zoll lang war." *Warner's* Cases in Surgery.

Ich verweise den Leser auf Versuch 19. in dem zweiten Abschnitt dieses Kapitels, welcher durch Kupfertafel I. Fig. 4. erläutert ist. Die Untersuchung in diesem Experiment geschah am neunten Tage, und die Uebereinstimmung dieses mit Fagets Fällen wird, vorzüglich wenn man ihn mit mehrern meiner frühern Experimente vergleicht, sehr auffallend seyn. Hieraus wird zugleich deutlich werden, daß die große Contraction, die Faget's Fall und mein Versuch am neunten Tage zeigte, diejenige nachfolgende allmählige Veränderung der Arterie war, die auf Obliteration derselben hingeht, und welche ich bereits schon beschrieben habe.

Zur Gerechtigkeit gegen die Genauigkeit von Petit uud Morand, wie auch, um das genaue Zusammentreffen ihrer Observationen am menschlichen Individuum, mit denen, weiche in der Reihe dieser Versuche an Thieren gemacht wurden, zu erweisen, gereicht es mir zur großen Freude, folgende sehr interessante Stellen in Bezug auf die sichersten Mittel,

Blu-

Blutungen durch Erguß von Lymphe oder ein Lymph-coagulum zu stillen, ausheben zu können.

Nachdem Petit bemerkt hatte, daß er Blut-pfröpfe durch freiwillige Gerinnung des Blutes gebildet, ohne alle Mithülfe von causticis, stypticis oder adstringentibus, den Vorzug gäbe; und nun sich in ein besonderes Detail der Phänomene der Gerinnung einläßt, wobei er noch der besonderen Festigkeit der Coaguln, wenn sie aus Lymphe allein, als wenn sie zum Theil aus rothen Kügelchen gebildet wären, erwähnt; fügt er noch sehr scharfsinnig hinzu:

„Das Coagulum aus reiner Lymphe ist also weit „fester, und folglich auch weit dauernder, als ein „aus rothen und weißen Theilen zusammen gemischtes, „und es ist daher weit vortheilhafter, daß „das Coagulum, welches das Blut hemmt, „aus dem weißen Theile allein bestehe, als „wenn es aus einer Mischung beider be-„steht.“ *Petit* Memoires de l'Acad. royal. des Sciences.

„Nach allen Beobachtungen, die ich über die Art „und Weise, wie Blutung sich stillt, gemacht habe, „konnte ich mich nicht enthalten, das Coagulum „für einen Körper zu halten, der aus einer „Anhäufung von Bluttheilchen besteht, „die zur Ernährung und Wiederersetzung „der Theile bestimmt ist, nämlich derjeni-„gen Substanz, welche sich in Wunden er-

„gießt,

„gießt, und dieselben in vier oder fünf „Stunden, wenn man nur die Ränder „zusammenhält, vereinigt. Ganz ausge= „macht ist, daß wir dieses Coagulum so fest „an dem Rande der Arterienmündung ge= „heftet finden, wie die Fleischgranulatio= „nen, welche die Narben bilden, an den „Wundlippen. Ich suche indeß hierdurch nicht zu „beweisen, daß die Organisation dieses Coagulums „gerade dieselbe, als die der Fleischgranulationen, „welche sich in Wunden erzeugen, und ihre Narben „bilden, ist; allein man würde auch eben so viel „Mühe haben, das Gegentheil zu beweisen. Ich ver= „lasse diese Abschweifung, da es hinreicht, vergewissert „zu seyn, daß dieses Coagulum oder dieser Theil von „verdichtetem Nahrungssaft einmal innigst mit der „Oeffnung oder Schnittfläche der Arterie verbunden, „nicht allein dem Blute das Ausströmen während der „Cur der Krankheit verweigert, sondern daß er auch „noch nach der Heilung bleibt, und erst mit der Ver= „minderung der Narben, oder vielmehr in dem Grade, „wie dieselben fester werden, verschwindet.“ Vergl. *Petit* Mem. de l'Acad. roy. des Sciences de l'année 1735. 8vo. edit. pag. 598. 9.

„Einiges Nachdenken zeigt, daß in allen diesen „Zuständen das Coagulum die Form annimmt, welche „ihm die Arterie ertheilt hat, daß es immer des Ver= „eins der Arterie mit dem Coagulum zur Stillung

„der

„der Blutung bedarf, und daß, wenn das Coagulum „eine Zeitlang die Rückkehr der Blutung hindern „kann, es dann gerade die vernarbte Arte„rie ist, welche dieselbe für immer verhin„dern muß.“ *Morand* Memoir. de l'Acad. des Scienc. de l'année 1736. 8vo. edit. p. 446.

Das Factum, worauf in diesen Stellen angespielt wird, scheint auch durch die Observationen von Gooch bestätigt zu seyn.

„Es scheint mir sehr grundgemäß anzunehmen, „daß die natürliche Wärme des Theils, und die Thä„tigkeit der Gefäße das Blut in einem Zustande von „Flüssigkeit erhalten, so daß es von den Seitenästen „der Arterie aufgenommen werden kann, wenn es in „seinem geraden und progressiven Laufe nach der Am„putation des Gliedes durch natürliche oder künstliche „Mittel gehindert wird; und daß die zerschnittenen „Gefäße dann sich zurückziehen, collabiren und bis zu „ihren ersten Verzweigungen verwachsen, indem „ihre Mündung bald mit Fleisch durch „Hülfe der Nutritionsgefäße geschlossen „werde; dieses Geschäft der Natur ist sehr deutlich „am Stumpfe wahrzunehmen.“ *Gooch's* Cases and Practical Remarks in Surgery.

Ueber denselben Gegenstand finde ich bei Haller folgenden Versuch: Venam grandem totam dissecui. Pars intestino propior non dedit sanguinem: pars vero cordi continua utique. Arteriam lace-

ravi,

ravi, ut experirer, num aliter lacerata se haberet, quam incisa. Pars ea, quae intestino proprior, eadem nullum sanguinem suppeditavit: a corde vero plurimus advenit, et modo pleno flumine erupit, modo coarctato, ut columna sanguinis conicam figuram exprimeret. Accurate examinato phaenomeno adparuit, invisibilem liquorem partem luminis arteriosi tenuisse, eo majorem, quo proprior fuit vulneri, ut pro eâdem portione, sanguinea columna angustior foret. *Nam rasâ* et *abstersâ arteriâ* torrens sanguinis cylindri plenam figuram recuperavit. Denique perinde haemorrhagiae finis factus est, ut *alba nebula, rubro cum centro,* vas extremum clauderet. *)

Emsig suchte ich in periodischen und in andern Schriften der Wundarzneikunst nach Fällen, wo beim menschlichen Individuum Arterien verletzt waren, um die Lehre von den Mitteln der Natur zur Stillung von Blutungen, wie sie aus meinen Versuchen an Thieren sich ergaben, mehr ins Licht stellen und bestätigen zu können: doch fand ich zu meinem größten Leidwesen diese Schriften an solchen wichtigen Fällen höchst armselig, wie auch mich durch die unvollkommene Beschreibung der wenigen bekannt gemachten

Fälle

*) *Halleri* Opera minora. Tom. I. Sect. VII. pag. 109. 110. Exper. 183. an einem Frosche angestellt.

Fälle sehr betrogen. Besonders bedauerte ich den gänzlichen Mangel genauer Beobachtungen über die Beschaffenheit der Arterie selbst, auch da, wo Gelegenheit, diese näher kennen zu lernen, nicht mangelte. Vier bis fünf merkwürdige Fälle von Amputationen ohne erfolgende Blutung, auch nicht aus den größten Arterien, fand ich erwähnt; sie gewähren aber in Hinsicht der Mittel, wodurch die Blutung verhütet war, nicht die mindeste Belehrung, weil die Arterien nachgehends nicht untersucht wurden. Man geht zu weit, wenn man behaupten wollte, sie seyen durch Contraction der Arterie gehemmt. Wenigstens haben wir keinen Beweis für dieses Factum. Im Gegentheil zeigen der fünfte und zwölfte Versuch des zweiten Abschnitts dieses Kapitels, daß es keinesweges die nothwendige Folge einer Zerreissung der Arterie ist, daß sie nicht eben so frey, als nach einer reinen Durchschneidung bluten sollte. Der Unterschied zwischen meinen Versuchen und diesen Fällen besteht aber darin, daß in erstern die Arterie durch eine plötzliche und gewaltsame Ausdehnung durchrissen wurde: in letztern hingegen durch starkes und wiederholtes Verdrehen, nicht allein der Arterie, sondern auch der umliegenden Theile. Diese nämliche Abweichung würde mir eine plausibel scheinende Lösung aller Schwierigkeiten verstatten, nichts destoweniger aber immer nur Muthmaßung bleiben, welche nie die Stelle der Wahrheit vertreten darf.

darf. Einen Fall von Zerreißung und zwei Fälle von einer einfachen Trennung großer Arterien, wobei die Stillung der Blutung gänzlich durch die Natur bewirkt wurde, möge man mir erlauben, hier ausführlich auszuheben, da vernunftgemäße Einmischung der Kunsthülfe, wonach in diesen erschreckenden Fällen so ängstlich gehascht wird, uns selten beim menschlichen Individuum das, was Natur ohne allen Beistand ausrichten kann, zu sehen erlaubt. Ich bedaure aber wiederum, daß in einem dieser Fälle die Gelegenheit, welche sich darbot, um den Zustand der Arterie genauer zu beobachten, gänzlich unbenutzt blieb. Doch so weit dieser, wie auch die andern, beschrieben sind, widersprechen sie keiner der Beobachtungen, welche ich bei meinen Versuchen an Thieren machte: ich werde daher auch diesen Theil der Abhandlung mit jenen Fällen schließen.

Der erste Fall, dessen ich erwähne, ist aus van Swietens Commentarien *), welchen Boerhave gewöhnlich seinen Schülern zu erzählen pflegte.

„Ein Landmann wurde auf einem benachbarten „Dorfe in einer Schenke mittelst eines Messers in „die Achselgrube verwundet, so daß die arteria axil- „laris gänzlich zerschnitten wurde. Das Blut stürzte „mit unglaublicher Heftigkeit heraus, der Mensch „stürzte

*) *van Swieten* Commentarii in Boerhavii Aphorismos. edit. in 4to. Tom. I. pag. 235. §. 161.

„stürzte bald darauf nieder, und wurde für todt aufs „Lager gelegt. Am folgenden Tage fanden die vom „Gericht zur gerichtlichen Untersuchung des Leichnams „beauftragten Aerzte, welche die Tödtlichkeit der „Wunde ausfindig machen sollten, noch einige Wärme „um den Brustkasten herum, ohne alle sonstigen „Spuren von Leben; sie verschoben hiernach die Un„tersuchung der Wunde auf einige Stunden. Wäh„rend dieser Zeit aber fing der Verwundete, welchen „jeder in kurzem für völlig sterben werdend hielten, „an, sich allmählig wieder zu erholen, so daß, ohner„achtet er so lange in einem solchen höchst schwachen „und fast leblosen Zustande gelegen hatte, er wider „aller Erwartung genaß. Der Arm dieser Seite „aber blieb das ganze Leben hindurch dürr, abge„magert und gleichsam mumisirt."

Dieser Fall überzeugt uns, daß die arteria axillaris auch beim Menschen zerschnitten seyn, und dennoch die Blutung durch Hülfe der Natur gestillt werden kann; indessen wer würde wagen, es auf ein solches Schweben des Kranken zwischen Leben und Tod ankommen zu lassen! —

Man vergleiche ferner den dritten, sechsten und eilften Versuch, und es wird nicht überflüssig seyn, nochmals zu wiederholen, was ich am Ende des sechsten Versuchs gesagt habe, daß nämlich, wenn sehr große Arterien zerschnitten sind, und der Druck der allgemeinen Bedeckungen und umliegenden Theile

ent-

entfernt ist, das äußere Coagulum sich überhaupt zu spät bildet, um der Erschöpfung des Thiers vorbeugen zu können.

Der zweite Fall ist von Gooch *). Sein Patient wurde in einer Trunkenheit aus seinem Wagen geworfen. „Das Rad des Wagens ging über „den Kopf des Oberarms und die Schulter, welche „Theile bis zum Nacken sehr stark gequetscht wurden; „an diesem Gelenke drang ein eiserner Haken des Ra„des zwischen dem musculus biceps und coraco bra„chialis ein, und machte eine große gerissene Wunde, „die das Nervenbündel, welches hier herabläuft, ent„hielt. Das Glied war aller Empfindung und Kraft „sich zu bewegen beraubt; und da ich an der Hand„wurzel keinen Puls fühlen konnte, so schlossen wir, „daß die arteria brachialis zerrissen seyn müßte. „Die Blutung, welche anfänglich sehr ve„hement war, hatte sich aber durch die Zurückzie„hung der Arterie, und dadurch, daß der Arm an „den Körper angedrückt und befestigt wurde, gestillt." Der Arm wurde brandigt, und der Patient starb in acht und vierzig Stunden. Am folgenden Morgen untersuchte er das Glied, und fand „die Arterie gänzlich „durchrissen, den obern Theil der getrennten Arterie „ganz in die Achselhöhle zurückgezogen, und über „einen Zoll breit vom untern Ende entfernt." —

Dies

*) *Goochs* Surgery. Vol. I.

Dies ist, zu meinem Leidwesen, die ganze Untersuchung in Hinsicht der Arterie. Ohnerachtet der Zerreissung der Arterie, war nach seinem Berichte, die Blutung anfänglich sehr profuß. Dieser Fall kann mit dem fünften und zwölften Versuche im zweiten Abschnitte dieses Kapitels verglichen werden.

Den letzten Fall entlehne ich von Garengeot, wo ein Schwerdtfeger mit einem breiten Schwerdte verwundet wurde „am vordern Theile der Handwur„zel, so, daß das Gelenk derselben zur Hälfte geöff„net, eine Sehne der Ausstreckemuskeln des Daumens, „die arteria radialis, an welcher man nämlich ge„wöhnlich den Puls fühlt, wie endlich auch die Sehne „des musculi radialis interni völlig durchschnitten „waren. Ferner hatte dieser Schnitt mit dem „Schwerdte den vordern und innern Theil des rechten „Handgelenks so weit geöffnet, daß die Wunde, durch „das Gewicht der Hand noch mehr erweitert, ein „Ey hätte fassen können."

Da einige Zeit, um Nadel und Faden zurecht zu machen, erforderlich war, so legte er die Hand so, daß die Wundlippen in Berührung blieben, und befahl ruhiges Verhalten des Körpers in dieser Lage, bis er alles Erforderliche in Ordnung gebracht hatte; er sagt hierauf:

„Ich schickte mich nun an, die arteria radialis „zu unterbinden: um den Blutstrahl aus dieser Arte„rie zu bemerken, ergriff ich mit meiner linken Hand

„den

„den Vorderarm des Verwundeten, und umfaßte mit „der rechten die Finger, welche ich durch meinen Gehülfen halten ließ; ich öffnete darauf die Wunde, „indem ich die Hand abwärts beugte, um die Stelle „zu finden, woraus das Blut mit solcher Heftigkeit „hervorgeschossen war: allein niemals war ich „mehr erstaunt, als jetzt zu finden, daß „die Blutung völlig stand. Ich sagte darauf, „daß die weise Natur uns das wahre Mittel, Blutungen zu stillen, selbst lehre, und uns so viele Gegenstände des Nachdenkens giebt."

Er brachte also allein die Wundlippen in Berührung mit einander, legte darauf Charpie mit Bolus armena bestreut, und hierüber Compressen und Binde: um aber zugleich den Blutandrang zu mäßigen, befestigte er eine längliche Compresse, längst der innern Seite des Arms, und legte den Arm in eine Schlinge: am folgenden Tage ließ er den Patienten zur Ader, verordnete ein antiphlogistisches Verhalten; und schließt nun mit folgenden Worten: „Endlich am zwölften „Tage nach der Verwundung war der Verwundete „völlig geheilt, und hatte von dieser Zeit an auch „nicht die geringsten Unbequemlichkeiten in Hinsicht „der Brauchbarkeit seiner Hand." *)

Die

*) *Garengeot* Traité des Operations etc. pag. 378. und folg. — Man muß bemerken, daß Garengeot dieses

Die Operationsmethode, mit Lappen zu amputiren (à lambeau) muß auch manche Fälle der Stillung von Blutungen am menschlichen Körper durch Naturhülfe geliefert haben, wo jene Hülfe nur durch einen mäßigen Druck allein unterstützt war *). Wir finden nämlich auch mit unter den Hauptvorzügen dieser Methode erwähnt, daß sie die Anwendung der Ligatur um Arterien entbehrlich mache; und Herr La Faye sagt in seiner Abhandlung über diese Operationsart, nachdem er die Vortheile, welche man derselben beimaaß, aufgezählt hat: „Von diesen sechs Vortheilen, deren ich eben erwähnt habe, erkenne ich nur „vier für gegründet, nämlich die Schnelligkeit der „Heilung, welche sie erlaubt, weil nun keine Exfoliation des Knochens eintritt; die Leichtigkeit einen „künst-

dieses Falles eigentlich erwähnt, um eine eigne Meinung über die Naturhülfe zur Stillung von Blutungen zu bestätigen; sondern es ist nur ein bloßes Abschweifen in seinem Capitel über Amputationen. Aus der Art, wie er hierüber spricht, erhellt deutlich, daß es nur seine Absicht war, das Detail dieses Factums zu vereinfachen, und für sich selbst aus den daraus gezogenen Folgerungen practischen Nutzen zu ziehen: er sagt nämlich folgendes darüber: „Cette experience, que le hasard m'a fourni plutôt, que l'habilité et la reflection n'a beaucoup servi dans la „pratique de la Chirurgie." Ibid.

*) Siehe Note B.

„künstlichen Fuß anzulegen (in Hinsicht des Fleisch-„polsters); die Entbehrlichkeit der Ligatur „und adstringirender Mittel, welche der „Lappen ersetzt." *)

Auch Garengeot sagt bei der Erwähnung dieser Operationsmethode: „Gerade bei dieser Methode „zu amputiren ist das Tourniquet sehr nützlich, weil „die Gefäße nicht unterbunden werden, und es „nur, um den Erguß des Blutes zu hin-„dern, der Compression durch den Lappen „bedarf, welche alle übrigen Mittel, wie wir im „vorhergehenden Artikel gesehen haben, weit über-„trifft": nämlich in dem oben von ihm entlehnten Falle.

Alle die in diesem Abschnitt erwähnten Citata beziehen sich allein auf die Mittel und Operationen der Natur, Blutungen zu stillen; denn gegenwärtig ist nur, der Naturhülfe nachzuspüren, mein Zweck, nicht der Kunsthülfe. Man wird daher mein Stillschweigen, in Hinsicht praktischer Meinungen, die diese Citata enthalten, nicht als eine Beipflichtung derselben auslegen. Erst da, wo ich die Lehre über die Wirksamkeit der Ligatur näher untersuchen werde, wird es völlig einleuchten, daß in jedem Falle, der ihre Anwen-

*) Memoires de l'Academie de la Chirurgie. 8vo edit. Vol. V. pag. 218.

wendung zuläßt, sie allen andern Mitteln vorzuziehen sey, wodurch die Kunst die Arterie gerade in den Zustand versetzt, unter welchem der natürliche Proceß, welcher eine fortdauernde Stillung der Blutung bewirkt, am sichersten, schnellsten und gewissesten eintreten kann.

Zweites Kapitel.

Ueber die Mittel, welche die Natur zur Stillung von Blutungen aus angestochenen oder nur theilweise durchschnittenen Arterien anwendet: und von dem Reconstructionsprocesse, welcher in diesen Arterien Platz nimmt.

Erster Abschnitt.

Schon frühzeitig scheint in der Wundarzneykunde als Factum aufgestellt zu seyn, daß die Stillung von Blutungen durch die Natur weit schneller und kräftiger erreicht werde, wenn die Arterie gänzlich zerschnitten ist, als wenn sie nur angestochen oder theilweise getrennt ist; daher auch die ältern Aerzte *) völlige Durchschneidung einer verwundeten Arterie als ein Mittel, die Blutung aus derselben zu hemmen, empfehlen.

Im vorigen Kapitel betrachtete ich den Zustand einer blutenden Arterie, welcher als der einfachste erscheint,

*) Siehe Note B.

scheint, oder den Proceß, welchen die Natur zur Stillung der Blutungen aus zerschnittenen Arterien einschlägt; gegenwärtig wende ich mich zu den Erscheinungen, welche Arterien in den Fällen liefern, wo sie nur angestochen oder nur zum Theil zerschnitten sind, imgleichen zur Erläuterung des Processes zur Wiederheilung solcher verwundeter Arterien.

Die Wiedervereinigung einer verwundeten Arterie ist ein Ereigniß, was so wenig Wahrscheinliches zu enthalten geschienen hat, und die Gefahr, die man bei einem Versuch derselben läuft, ist durch so manche erschreckende Facta praktischer Schriftsteller als so wahr begründet, daß ich sehr Bedenken trug, irgend Versuche anzustellen, die mich davon mehr überzeugten. Die folgenden Versuche waren daher ursprünglich vorzüglich in der Absicht angestellt, um die Entstehungsart eines Aneurismas durch einen Stich oder Arterienwunde ins Klare zu bringen.

Erster Versuch.

Ich legte die arteria carotis eines Pferdes mit möglichst geringer Verletzung ihrer Scheide blos, zog ein Stück Faden unter dieselbe durch, vereinigte die Wunde in den Integumenten mittelst einer Nath, zog nun die Arterie zwischen zweien der Hefte durch Hülfe des untergeschobenen Fadens hervor, und machte eine längliche Wunde in dieselbe mittelst einer Lanzette,

zette, worauf ich sogleich den Faden herauszog, und die Arterie in ihre vorige Lage zurückweichen ließ. Das Thier hatte nicht mehr als zwei Pfund Blut nach einer mäßigen Berechnung verloren, als die Blutung vollkommen aufhörte. Es wurde auf die gewöhnliche Art vom Halbmeister getödtet.

Bei der Untersuchung der Theile unmittelbar nach dem Tode des Thieres, fand ich eine geringe Menge geronnenes Blut zwischen den Integumenten und den Muskeln; und zunächst diesem einen umschriebenen Klumpen geronnenen Blutes über der verwundeten Stelle der Arterie, zunächst durch eine Portion freier Lymphe, welche auf die gewöhnliche Weise von den rothen Bluttheilchen sich geschieden zu haben schien, umgeben. Nachdem ich einen Theil der über der Arterie liegenden Muskeln abpräparirt hatte, fand ich die Arterienscheide bis zu einiger Entfernung oben und unten von der verwundeten Stelle, mit geronnenem Blute angefüllt, welches vollkommen beschränkt zwischen Arterie und deren Scheide lag, ohne daß das umliegende Zellgewebe kaum etwas enthielt. Der Theil der Scheide, durch welchen die Arterie verwundet worden war, schien weit mehr ausgedehnt, und prominirte auch mehr, als der übrige Theil; doch konnte man keine Wunde in demselben entdecken. Siehe Kupfertafel IV. Fig. 1.

Beim Oeffnen der Arterie an ihrer hintern Wand, war diese umschriebene Geschwulst des zwischen Arterie

rie und deren Scheide ergossenen Blutes, vorzüglich deutlich zu bemerken. Die Wunde bemerkte man ein wenig unter einem Seitenaste, ihre Ränder waren roth, aber vollkommen mit einander in Berührung: sie erschien auch weit schmaler, als ich erwartet hatte, da ich das Stück der Lanzette, bis wie weit ich dieselbe eingestochen hatte, damit verglich. Dieser Schmale der Wunde in der Arterie, und dem langsamen Blutausfluß mußte es wahrscheinlich zugeschrieben werden, daß dessen Extravasation so gänzlich auf die Arterienscheide beschränkt war, vorzüglich da es, nach seiner Lage, einen leichten Durchgang durch die Wunde in die Integumente fand. Siehe Kupfertafel IV. Fig. 2.

Zweiter Versuch.

Eine sehr schmale Incision machte ich in den Integumenten, unmittelbar über der arteria carotis eines Pferdes, und führte die Schnitte in die Tiefe gerade bis auf die Arterie, ohne die äußere Wunde, so viel wie möglich war, zu erweitern. Sobald die Arterienscheide zum Vorschein kam, brachte ich meinen Finger in die Wunde ein, hielt ihn auf der Arterie fest, schob nun eine Lanzette an dessen Seite herab, und machte damit durch die Scheide und Arterie eine schräge Wunde, jedoch mehr in queerer als longitudineller Richtung: das Blut floß sogleich in einem

einem vollen Strahl, worauf ich auch sogleich die äußere Wunde, was wegen der Enge derselben schnell ins Werk gerichtet war, zusammenheftete. Das Pferd war sehr unruhig, und warf seinen Kopf nach allen Seiten herum, wodurch für eine lange Zeit die Blutung beschleunigt und in verschiedenen Graden der Heftigkeit unterhalten wurde. Eine Stunde nach der Operation tröpfelte das Blut noch sehr schnell am Halse des Thieres herab. Zuletzt hörte jedoch das Bluten auf, und man ließ das Thier noch vier und zwanzig Stunden nach dem Versuche leben. Bei der Untersuchung der Theile fanden wir ein geringes Blutcoagulum zwischen Integumenten und Muskeln liegend. Beträchtlicher war aber die Blutergießung in dem Zellgewebe zwischen den Muskeln und auch in dem Zellgewebe, welches die Arterie umgab. An der äussern Oberfläche der Arterie zeigte sich, von der hintern Spitze der in ihr gemachten Wunde an, eine zugerundete Lymphsäule von einer braunen Farbe, welche nicht allein die Wunde der Arterie vollkommen bedeckte, sondern auch in einigem Umfange um dieselbe, und aufwärts von der Arterie sich heraufersteckend, die Oberfläche der äußern Wunde bildete. Diese Lymphsäule war von allen Seiten mit Zellgewebe, welches von schwarzem geronnenen Blute strotzte, umgeben. Der mittlere Theil ihrer Oberfläche hatte ein dunkeles Ansehen, zwei Linien an Breite und einen drittel Zoll Länge. Siehe Kupfertafel V. Fig. 1.

Beim

Beim Aufschlitzen der Arterie an ihrer hintern Wand fand sich ihre Scheide in der Ausdehnung von mehr als einem Zoll seitwärts von der Wunde in der Arterie sehr stark von Lymphe ausgedehnt. Die Wunde war gerade unter einem Seitenaste der Arterie befindlich, und hatte fast eine halbmondförmige Gestalt: ihre Ränder waren durch zwischenliegende Lymphe vereinigt, welche nicht allein mit ihnen zusammenhing, sondern auch aus denselben selbst ergossen zu seyn schien; doch ragte sie nicht in den Arteriencanal so stark, um dem Durchgange des Blutes hinderlich zu seyn. Siehe Kupfertafel V. Fig. 2.

Dritter Versuch.

Die arteria brachialis eines starken Hundes wurde so hoch oben als möglich blosgelegt, eine Nadel zur Operation des Aneurismas unter dieselbe geschoben, und die äussere Wunde zusammengeheftet. Eine Nadel wurde darauf durch die Arterie gestochen, so, daß sie ohngefähr den dritten Theil derselben über sich hatte, welcher darauf mit einem Scalpel durchschnitten wurde; die Aneurismennadel wurde nun entfernt, worauf die Arterie in ihre vorige Lage zurücktrat. Die Folge war eine sehr profuse Blutung, aber diese hörte bald auf, so wie die Integumente mehr von Blut ausgedehnt wurden.

Der

Der Hund wurde getödtet und vierzig Stunden nach der Operation untersucht. Die Integumente blieben durch die Sutur geschlossen, waren aber sehr stark ausgedehnt; beim Trennen der Nath fand sich die Wunde mit geronnenem Blute, wie auch das Zellgewebe, welches die umliegenden Muskeln verband, angefüllt. Beim Entfernen dieses Blutes aus der Wunde, fanden wir, daß eine dicke lockere Lymphlage, welche völlig die Arterie bedeckte, die Oberfläche der Wunde überzog. Nachdem die hintere Wand der Arterie aufgeschlitzt war, sah man die Wunde deutlich mit Lymphe verstopft, welche überall mit ihren Rändern vereinigt war, ein wenig in den Canal des Gefäßes hineinragte, und sich allmählig nach außen in die die Arterie umgebende Lymphe verlor. Die Arterie war an der verwundeten Stelle ein wenig zusammengezogen.

Vierter Versuch.

Ich machte über der arteria humeralis eines Pferdes, so hoch oben, als es anging *), einen Einschnitt, wobei ich sorgfältig vermied, die Arterienscheide zu öffnen: und sobald ich deutlich die Arterie füh-

*) Dies war das einzige Pferd, woran es mir gelang, den Versuch an der Arterie des Vorderschenkels zu machen; da ich für meist alle bei Versuchanstellungen mehr Zeit verlor, und bei einigen derselben dieses sehr gefährlich fand.

fühlen konnte, nähte ich die äußere weit breitere Wunde zusammen, brachte zwischen zwei Stichen der Naht meinen Finger in die Wunde, stützte ihn auf die Arterie, bis ich eine Lanzette herabgeschoben hatte, und machte nun eine beträchtliche Wunde in dieselbe. Das Blut floß in einem so reichlichen Strom, daß ich es für unmöglich hielt, daß das Thier noch lange leben könnte. Nachdem es so profuß fast zehen Minuten lang herausgeströmt war, fand ich, daß die Integumente dem Ausfluß des Blutes nur wenig Schranken setzten, da die Hauptsuturen in großen Abständen von einander angelegt waren, um nach der Vereinigung der Wunde zur Arterie gelangen zu können. Ich wurde verleitet, die Wirkung, welche die genauer vereinigten Integumente ausgeübt haben würden, durch Anwendung eines Stücks grober Leinwand auf die Wunde, und Umlegen eines andern um das Glied herum, zu ersetzen: dies war mir allein noch zur Hand, obgleich das Leinen nicht lang genug war, um es öfterer um das Glied schlagen zu können. Das Blut floß jedoch, obgleich mit vermindertem Strom, fortdauernd durch, und ich verlies nun das blutende Thier. Am folgenden Tage war ich erstaunt, das Pferd noch am Leben zu finden; es fraß sehr wenig, war aber äußerst durstig. Es ging ziemlich gut umher, und erlitt keinen Rückfall der Blutung: fünf Tage nach der Operation wurde das Thier auf die gewöhnliche Art getödtet. Beim Oeffnen der

Wunde

Wunde fand man in derselben eine geringe Menge Eiter und etwas coagulirtes Blut: ihre Oberfläche war mit einer sehr dicken Lage geronnener Lymphe überzogen, welche ein körnigtes Ansehen hatte, und die Arterie gänzlich von der äußern Wunde ausschloß.

Wie die Arterie an ihrer hintern Wand aufgeschnitten war, zeigte sich das Zellgewebe, welches den verwundeten Theil umschloß, mit ergossener Lymphe angefüllt und indurirt. In dem Arteriencanal war daselbst auch ein sehr beträchtlicher und ausgedehnter Erguß von Lymphe, welche jedoch keineswegs denselben geschlossen zu haben schien, da man an keiner Seite der Lymphe ein gebildetes Blutcoagulum fand, dessen Bildung indessen die Nähe eines Seitenastes nicht hinderlich gewesen wäre: auch eine eingebrachte Sonde ging mit Leichtigkeit zwischen eines der von Lymphe gebildeten Scheidewände und der Arterie durch. — Siehe Kupfertafel VI.

Fünfter Versuch.

Ich legte ohngefähr ein anderthalb zölliges Stück der arteria carotis eines Hundes blos, und verwundete dieselbe, auf ähnliche Art, wie im ersten Experiment, in schräger Richtung: Das Blut floß einige Zeit lang sehr frei, bis zuletzt sich ein thrombus bildete und die Blutung aufhörte. Am folgenden Tage fand ich, daß das Thier die Suturen aus den Integumen-

ten

ten herausgerissen hatte, und die Wunde nun völlig offen war.

Acht Tage nach dem Experimente wurde das Thier getödtet; und die verwundete carotis von der aorta her ausgesprützt. Die äußere Wunde war noch immer offen, und ihre Höhle groß genug, um eine reife spanische Wallnuß aufzunehmen. Die Oberfläche ihrer Höhle war mit einer glatten gefäßreichen Lymphlage überzogen, durch sehr glutinösen Eiter schlüpfrig, und gerade über dem verwundeten Theile der Arterie von dunklerer Farbe, wahrscheinlich als Folge von einigem während der Operation ergossenen Blute; oder die ergossene Lymphe konnte auch mit etwas Blut, welches um diesen Theil herumlag, vermischt gewesen seyn. Die Arterie war so vollkommen mit Lymphe bedeckt, daß man sie in der Wunde nicht bemerken konnte.

Bei der Untersuchung des hintern Theils der Arterie, fand sich, daß die Injectionsmasse völlig und gleichförmig durch den ganzen Canal der Arterie sich verbreitet hatte, ohne eine Spur irgend einer Hemmung zu zeigen. Zu beiden Seiten des verwundeten Arterienstücks, und etwas nach oben und unten ausgedehnt lag eine beträchtliche Ergießung von Lymphe, welche zunächst ihre hintere Oberfläche bedeckte, und fest an ihren Seiten anhing.

Sechster Versuch.

Die arteria carotis eines Hundes wurde blosgelegt, und eine longitudinelle Wunde mit einer Lanzette in dieselbe gemacht, ohne sie aus ihrer Lage oder Verbindung mit den umliegenden Theilen zu bringen: es erfolgte eine profuse Blutung; die Integumente wurden so schnell, wie möglich, durch eine Nath vereinigt; bald darauf schwollen sie vom Blute an, und die Blutung hörte auf.

Neun Tage nach diesem Experiment wurde das Thier getödtet, und bei der Untersuchung dieser Theile fanden wir die äußere Wunde beinahe verheilt. Ihre Oberfläche war mit einer gefäßreichen Lymphlage überzogen. Die Arterie wurde von der aorta her ausgespritzt, wobei die Masse sehr leicht durch dieselbe drang. Da die Arterie vorn verwundet war, so schnitt ich ihre hintere Wand, gerade der Wunde entgegengesetzt, auf. Der Arteriencanal, folglich auch die Injectionsmasse war gerade an dieser Stelle sehr wenig verengert: die Häute der Arterie, und das umliegende Zellgewebe hingegen sehr verdickt. Nachdem ich die Injectionsmasse, welche in diesem Theile der Arterie durchgedrungen war, weggeschaft hatte, sah man die longitudinelle Wunde schon völlig vernarbt. Ein Seitenast an der einen Seite derselben war mit der Masse ebenfalls angefüllt, an der andern aber lag eine sehr dünne Lamelle von Lymphe, welche mit der

innern

innern Oberfläche der Arterie zusammenhing. Siehe Kupfertafel V. Fig. 3.

Siebenter Versuch.

Die arteria femoris eines Hundes wurde entblößt, und mittelst eines Scalpells eine beträchtliche Queerwunde in selbige gemacht: eine schnelle und profuse Blutung folgte unmittelbar; die äußere Wunde wurde daher so schnell, wie möglich, zusammengeheftet. In diesem Falle wurde die Arterie ebenfalls weder aus ihrer Lage gebracht, noch von den umliegenden Theilen getrennt.

Eilf Tage nach dem Versuch wurde das Thier getödtet. Die äussere Wunde war beinah heil. Ich dilatirte die Integumente, und fand sie mit Lymphe gefüllt, welche ein sehr gefäßreiches Ansehen hatte. Beim Durchschneiden derselben fand ich dieselbe sehr dick, und fest mit der Arterie in beträchtlicher Ausdehnung vereinigt. Die Arterie wurde injicirt, und die Masse schien sehr leicht durch dieselbe zu dringen. Beim Aufschlitzen der hintern Arterienwand zeigte sich ein fest an ihrer innern Oberfläche hängendes und sich fast ganz um dieselbe herumerstreckendes Band von Lymphe, das nur einen sehr schmalen Raum zwischen sich frei ließ; doch mußte im noch unzerschnittenen Zustande der Arterie dieser Zwischenraum so eng mit dem Coagulum vereinigt gewesen seyn, daß er nur

sehr

sehr wenigem, wo nicht irgend einigem Blute den Durchgang erlaubt haben mußte. Vom Mittelpuncte dieses transversellen Lymphbandes oder Coagulums ragte ein kleiner konischer Theil in den obern Theil des Canals, und ein langer unregelmäßiger sich zuspitzender Theil hing in den untern Theil desselben herab. Es zeigte sich auch, daß die Wunde gerade über einem kleinen Seitenast der Arterie gemacht worden war. Alle Collateralzweige waren mit der Injectionsmasse angefüllt, und ein fadenförmiger Theil derselben hatte sich selbst zwischen dem Coagulum und der Arterienwand an der oben bezeichneten Stelle durchgepreßt; dennoch schien es wahrscheinlicher, daß die Collatoralzweige unter dem Coagulum mehr durch Anastamosen, als durch diesen höchst engen Canal angefüllt waren. Das Zellgewebe an jeder Seite der verwundeten Arterie war sehr durch ausgetretene Lymphe aufgeschwollen. Siehe Kupfertafel V. Fig. 4.

Die Blutung aus der Arterie dieses Hundes war so profuß, daß er höchst schwach wurde, und seine Stärke sehr sank; wenigstens schloß ich dieses, da ich drei Tage lang nicht bemerkte, daß er seine Hinterschenkel bewegte. Wenn ihm sein Futter gebracht wurde, so erhob er sich auf seine Vorderfüße, fraß, und legte sich dann wieder nieder. Wahrscheinlich erfolgte auch aus demselben Grunde keine neue Blutung wieder, obgleich die Wunde sicher breit genug war, um eine Rückkehr derselben mit Grund erwarten zu lassen.

Ach=

Achter Versuch.

Die arteria carotis eines Hundes wurde entblößt, wie im ersten Versuch, und nun in dieselbe mittelst eines Scalpels eine mäßige transversselle Wunde gemacht: die Wunde nahm augenblicklich eine zirkelrunde Gestalt an, und ergoß ihr Blut in einem reichlichen Strom: kurze Zeit darauf aber wurden die allgemeinen Bedeckungen durch Blut ausgedehnt, und die Blutung hörte auf. Achtzehn Tage nach dem Versuch wurde das Thier getödtet. Die äussere Wunde war vollkommen verheilet, und unter derselben fühlte man einen harten Klumpen. Nachdem wir daher die allgemeinen Bedeckungen durchschnitten hatten, fanden wir ein umschriebenes, hartes, eyförmiges Stück geronnenen Blutes, welches unmittelbar über dem verwundeten Theile der Arterie lag, und in einem Sacke eingeschlossen war, der mit demselben und den umgebenden Theilen zusammenhing: der herumschweifende Nerv (par vagum) war aus seinem geraden und natürlichen Laufe verdrängt: die übrigen Theile um dieser Masse herum hatten völlig ihre natürliche Gestalt behalten. Siehe Kupfertafel IV. Fig. 3.

Beim Oeffnen der hintern Arterienwand, fanden wir den Canal der Arterie überall völlig offen. Die Wunde in der Arterie behielt ihre anfängliche runde Gestalt, und war mit dem oben erwähnten Blutcoagulum bedeckt. Dieses Coagulum hing locker an den Rändern der Arterienwunde, jedoch nicht überall mit

dem Sacke, der dasselbe umschloß, zusammen: doch füllte es aber auch nicht die Wunde so auf, um mit der innern Oberfläche der Arterie eine ebene Fläche zu bilden. Vergleiche Kupfertafel IV. Fig. 4.

Neunter Versuch.

Ich entblößte die arteria femoralis eines Hundes, und machte in dieselbe auf dieselbe Art, wie im dritten Experiment eine sehr beträchtliche schräge Wunde. Die Folge war eine sehr profuse Hämorrhagie, welche jedoch mit eingetretener höchster Schwäche des Thieres nachließ. Während des Restes dieses Tages und des folgenden, lag das Thier beständig auf einer Stelle, erhob nur allein seine Vorderpfoten, wenn ihm sein Futter gebracht wurde, und während der ganzen Zeit kehrte keine Blutung zurück. Allein am folgenden Morgen fing es an sich schon wieder umher zu bewegen, und schien ziemlich munter; doch wie ich solches wenige Stunden nachher wieder besuchte, blutete die Wunde sehr stark. Ohne Zweifel war also diese neue Blutung durch seine Anstrengungen von neuem erregt. In kurzer Zeit wurde der Hund sehr kraftlos, und wollte weder fressen noch saufen. Einige Stunden darauf fand ich ihn auf derselben Stelle liegend und sehr mit Blut besudelt: ein sicheres Zeichen der höchsten Schwäche, da diese Thiere das herausfließende Blut, so lange sie im Stande sind, weglecken.

Am

Am folgenden Tage blutete er von neuem, worauf Zittern und Tod achtzig Stunden nach dem angestellten Experimente erfolgte.

Zergliederung. Die Integumente waren noch durch die Nath vereinigt, und die Wunde enthielt eine reichliche Menge geronnenen Blutes. Das Zellgewebe zwischen den Muskeln durch das ganze Glied hindurch war mit Blut gefüllt. Nachdem das geronnene Blut aus der Wunde entfernt worden war, fanden wir deren Oberfläche mit einer dicken Lymphlage überzogen, an deren obern Theile eine kleine warzenförmige Hervorragung erschien, und gerade unter derselben war die Lymphe durchrissen. Wie wir den hintern Theil des Gefäßes blos legten, fanden wir eine beträchtliche Ergießung von Lymphe zwischen demselben und dessen Scheide in der Ausdehnung von wenigstens einem Zolle. Beim Aufschlitzen der hintern Wand der Arterie zeigte sich die Wunde in derselben gänzlich bis auf eine Stelle verheilt; sie hatte eine irregulaire, etwas gekrümmte Gestalt, und ein dunkelrothes gelatinöses Ansehen: durch die noch nicht vereinigte Stelle, oder es sey, daß sie wahrscheinlich nach ihrer Vereinigung wieder aus einander gerissen war, konnte man eine Schweinsborste leicht durchbringen, welche in der Höhle der äussern Wunde, unmittelbar unter der kleinen warzenförmigen Hervorragung und durch den schon erwähnten Riß, zum Vorschein kam. Die Häute

der Arterie waren um der verwundeten Stelle herum sehr verdickt.

Zehnter Versuch.

Die arteria brachialis eines Hundes wurde auf die gewöhnliche Art so hoch, als es möglich war, und zwar bis fast zur Hälfte ihres Umfanges durchschnitten. Die Arterie blutete eine Zeit lang sehr stark, aber mit eintretender höchster Schwäche des Thiers, und Ausdehnung der allgemeinen Bedeckungen mit Blut, hörte die Blutung zuletzt auf; am folgenden Tage kehrte sie indessen wieder zurück, als Folge der Bewegungen des Thiers: hiernach entstand sie noch zweimahl; und am Morgen des sechsten Tages nach dem Experiment starb das Thier an der Blutung.

Bei der Untersuchung der Theile fanden wir die Suturen noch in den allgemeinen Bedeckungen, welche mit einem starken Blutklumpen ausgedehnt waren, bei dessen Entfernung dann die innere Oberfläche der Wunde als von einer dicken gefäßreichen Lymphlage gebildet erschien. Auf dem Boden der Wundhöhle zeigte sich ein kleiner hervorragender warzenförmiger Fortsatz, der von der übrigen Oberfläche der Wunde meist in seinem ganzen Umfange getrennt war. Beim Aufschlitzen der hintern Arterienwand, bemerkte man eine große und fast runde Oeffnung in der Arterie; kurz, diese innere Oeffnung entsprach genau derjeni-

gen,

gen, welche rund um den warzenförmigen Fortsatz äußerlich bemerkt wurde. Die innern Ränder der Wunde standen von einander weit ab, aber waren mit Lymphe bedeckt, und schienen von den Seiten des warzenförmigen Fortsatzes, an einem Punkte nur ausgenommen, wo seine Adhäsion noch vollkommen war, abgerissen zu seyn. Auch die innere Oberfläche des Fortsatzes (die Fläche der Basis) paßte genau mit dem Mittelpunkt der Wunde zusammen.

Aus den Erscheinungen in dieser Untersuchung kann man nicht zweifeln, daß die Wiedervereinigung der Arterienwunde auf die gewöhnliche Art angefangen hatte, aber zufolge einiger Anstrengung, weil die Lymphe noch zart und schwach war, wieder durchrissen wurde, wodurch also eine Oeffnung und Veranlassung für die folgenden Nachblutungen entstanden war.

Eilfter Versuch.

Der halbe Umfang der arteria femoralis eines Hundes wurde auf gleiche Art, wie im dritten Versuch getrennt; das Blut stürzte in einem breiten und schnellen Strome hervor, hörte jedoch nach einiger Zeit auf, machte das Thier aber höchst schwach. Es war so mürrisch, ja sogar wirklich wüthend, daß ich solches nicht jeden Tag gehörig untersuchen konnte, nur bemerkte ich öfters geringe Quantitäten von frischem Blute in seinem Stalle.

Vier

Vier Tage nach der Operation brachte ich den Hund heraus, aber dieses, obgleich er ohne Sträuben von dem Führer sich zu mir bringen ließ, brachte sogleich eine neue Blutung hervor, welche jedoch, wie man ihn in Ruhe ließ, bald wieder sich stillte. Am fünften und sechsten Tage bemerkte ich wiederum in seinem Stalle etwas frisches Blut auf dem Strohe; doch hielt er sich sehr ruhig, und lag meist beständig auf einer Stelle: nachgehends bemerkte ich auch weiter keine Spur von einer wiedergekehrten Blutung.

Zwanzig Tage nach diesem Versuche starb er an den Folgen eines andern von mir an ihm angestellten Versuchs. Bei der Untersuchung fanden wir die allgemeinen Bedeckungen mit den unterliegenden Theilen in Verbindung, und die äußere Wunde ohngefähr von der Größe einer gewöhnlichen Erbsen-Fontanelle, und mit einer dunkeln purulenten Materie bedeckt. Die Höhle war mit coagulabler Lymphe überzogen, und beim Erweitern der Wunde, welche sehr tief war, zeigte sich, daß sie mit Lymphe aufgefüllt war, welche die Arterie bedeckte und fest an derselben hing. Ich schnitt nun die Arterie mit einem beträchtlichen Stücke der umliegenden Theile heraus, legte ihre hintere Wand blos; schob eine Schweinsborste in ihren obern Theil, und da ich sie in verschiedenen Richtungen ohne alle Gewalt fortschob, so erschien sie zuletzt auf dem Boden des sinus. Sie wurde darauf auch in den untern Theil der Arterie einge-

eingeschoben, aber hier konnte ich keine Communication zwischen demselben und dem sinus entdecken. Nachdem nun die Integumente u. s. w. sorgfältig von dem vordern Theil der Arterie abgetrennt waren, so zeigte es sich auch sogleich deutlich, daß die Arterie in zwei Theile getrennt war, deren Enden wenigstens einen halben Zoll von einander entfernt waren. Wie nun die Borste wiederum in den obern Theil der Arterie eingebracht war, so entdeckte ich bald einen sehr schmalen Raum, wo die Arterie nicht mit einem unregelmäßig gebildeten und etwas nach einer Seite gedrehten Coagulum zusammenhing, sondern dieses lag ohngefähr zwei Linien breit in der Mündung des Gefäßes und ragte ohngefähr vier Linien über dieselbe hervor.

Das Ende des untern Arterienstückes war fest um ein weißes Coagulum, welches fest mit dessen innerer Oberfläche vereinigt war, zusammengezogen. In der Höhle dieses Stückes der Arterie lag ein cylindrisches Blutcoagulum, welches an keiner Stelle mit der innern Oberfläche des Gefäßes zusammenhing, aber mit einem weißen Coagulum, welches dessen Mündung zuschloß, vereinigt war: nur eine Linie Zwischenraum war zwischen diesen Coagulis an der Stelle ihrer Vereinigung bemerkbar. Eine beträchtliche Menge Lymphe war an den Seiten eines jeden Arterienstückes ergossen, deren Oberfläche aber merklich uneben war. Vergleiche Kupfertafel VII.

Zwölfter Versuch.

Die Femoralarterie eines starken Hundes wurde auf die gewöhnliche Art durchschnitten, und zwar völlig die Hälfte ihres Umfanges, nachdem die äussere Wunde vorher zusammengenähet war. Es folgte eine sehr beträchtliche Blutung, die aber nach den gewöhnlich eingetretenen Erscheinungen aufhörte. Der Hund lag drei Tage lang sehr ruhig, und in dieser Zeit bemerkte man auch keine Spur von Blutung; jedoch wenn ich ihn besuchte, fand ich ihn beständig die Wunde leckend, welche vom Blut mehr ausgedehnt erschien. Am vierten Tage stand er auf, und frisches Blut tröpfelte aus seiner Wunde. Am folgenden Tage bemerkte ich, daß er die Näthe ausgezupft hatte; drei Blutklumpen lagen in dem Gefäße, worin ihm sein Futter gegeben war, eine geringe Menge frisches Blut bemerkte man auf seinem Strohe, auch floß noch Blut langsam tröpfelnd aus der Wunde.

Am zwölften Tage hatte ich ihn herausgenommen, um die Wunde genauer zu untersuchen; hierbei wurde ein kleines Blutcoagulum, welches in derselben lag, herausgetrieben, worauf sogleich die Blutung, jedoch keineswegs profus, sich einstellte; dieselbe hörte auch bald wieder auf, so wie man ihm etwas Ruhe vergönnte.

Am vierzehnten Tage entstand eine neue Blutung allein dadurch, daß man ihn aus seinem Stalle etwas herausgehen ließ.

Am

Am neunzehnten Tage erfolgte durch dieselbe Anstrengung, wie am vierzehnten Tage, zum zweitenmale eine leichte Blutung.

Vier und zwanzigster Tag. Zwischen dem neunzehnten und diesem Tage waren häufig leichte Blutungen entstanden, wie man ihm erlaubte, im Hofe herumzugehen. Denn einige Tage vor dem vier und zwanzigsten bemerkte ich die Oeffnung der Wunde weit mehr verengert, und ein großes schwarzes Coagulum in deren Höhle. Eine geringe Blutung erfolgte aus derselben Ursache an diesem Tage von neuem; und am Abend wurden, auf Veranlassung einer heftigen Anstrengung, da er einige Stuffen einer Treppe heraufsprang, zwei Blutklumpen, ein beträchtlich großer, aus der Wunde herausgetrieben: hierauf folgten profuße und wiederholte Blutungen, und das Thier starb am Abend des folgenden Tages, als am fünf und zwanzigsten nach dem angestellten Versuch.

Bei der Untersuchung der Wunde fand ich dieselbe mit einem frischen Blutcoagulum von der Größe eines Hühnereyes gefüllt. Nach der Entfernung desselben kam die innere Oberfläche der Wunde, als aus einer dicken Lage von gefäßreicher Lymphe bestehend, zu Gesicht. Am obern und untern Theile derselben lagen zwei kleine Blutcoagula, die an derselben festhingen, und an mehrern Stellen zeigten sich mehrere dünne lose hängende Lymphstückchen, deren besonders zwei am obern Theile sehr merkwürdig waren: das eine

eine ragte beträchtlich in die Wunde hinein und hatte eine unregelmäßige Oberfläche, das andere hingegen umschloß ohngefähr den halben Umfang des vorigen, hatte eine halbmondförmige Gestalt und glatte Oberfläche, aber hing nicht mit erstern zusammen. Durch Druck auf dem obern Theile der Arterie, drang eine geringe Quantität Blut aus der Wunde, und gerade zwischen den beiden beschriebenen Coagulis ihres obern Theiles durch. Eine Schweinsborste wurde gerade unter dem ligamento Poupartii in die Arterie eingeschoben, und erschien wieder in der Wunde durch dieselbe Oeffnung, durch welche das Blut hervordrang. Wie ich den hintern Theil der Arterie blos legte, zeigte sich, daß sie in zwei deutliche Stücken getrennt war, die mit einander durch ein Band von Lymphe, welches sich vom Ende des einen zu dem des andern Stückes erstreckte, in Verbindung standen: wahrscheinlich verdankte dieses Band seine Bildung einem Lympherguß in dem hintern Theile der Arterienscheide. Beim Aufschlitzen des obern Arterienstückes fanden wir, daß es stuffenweise immer mehr verengert war, je näher man dem Ende kam, und daß seine Mündung bis zu einem gewissen Grade durch ein dünnes weißes Coagulum, welches fest an seiner innern Oberfläche hing, geschlossen war. Zwischen diesem Coagulum und den vordern Arterienwänden wurde der Knopf einer feinen Sonde durchgeschoben, welcher dann in der Wunde unter dem halbmondförmigen Lymphbande wieder zum

Vor-

Vorschein kam. In diesem Arterienstücke bemerkte ich zum ersten und einzigen Male eine schmale longitudinelle Falte auf der innern Oberfläche, die sich vom Ende bis ohngefähr einen Zoll hoch in den Gefäßcanal herauf erstreckte, und dem ähnelte, was Morand abgezeichnet, und das „froncement" der Arterie genannt hat *), nur mit dem Unterschiede, daß hier nur eine Falte war, dagegen Morand mehrere beschreibt.

Das untere Arterienstück endigte sich in einen Kegel, dessen Spitze durch das fest um ein Lymphcoagulum geschlossene Ende der Arterie gebildet wurde: dieses Coagulum hing innigst mit der innern Oberfläche zusammen. Beide Enden der Arterie waren mit Lymphe umgeben, so wie auch das um ihnen liegende Zellgewebe beträchtlich von Lymphe aufgefüllt war. Vergleiche Kupfertafel VIII. Fig. 1.

Dreizehnter Versuch.

Die Schenkelarterie eines starken Hundes wurde entblößt, ein tenaculum durch die Arterie gestochen, und darauf über die Hälfte derselben durchschnitten. Das übrige Verfahren bei der Operation war wie im Versuch 1.; es erfolgte aber nicht ein Tropfen Blut. Ich

*) Vergl. Memoires de l'acad. royal. des Sciences année 1736. Amsterd. p. 443. Fig. C. 2. F. et Fig. G.

Ich besuchte den Hund eine halbe Stunde nachher; konnte aber dennoch keine Blutung wahrnehmen: er lag sehr ruhig. Zwei Tage darauf, als er aus seinem Stalle gebracht wurde, um einen andern Versuch an ihm zu machen, fanden wir die Integumente fast zwei Zoll im Umfange um der Wunde herum von Blute befeuchtet. Ehe er vom Tisch gebracht war, flossen ohngefähr zwei Eßlöffel voll Blut aus der Wunde; doch zeigte sich weder ein thrombus noch eine Ausdehnung der Integumente, und das Ausfließen von Blut hatte völlig aufgehört; noch bemerkte ich nachher irgend eine neue Blutung aus dieser Wunde wieder entstehen.

Zwanzig Tage nach dem Versuch wurde das Thier getödtet und bei der Untersuchung des operirten Gliedes zeigte sich die äussere Wunde völlig verheilt, ohne irgend eine Hervorragung noch Geschwulst an dieser Stelle. Beim Dilatiren der Integumente über dem verwundeten Theile erschien das Zellgewebe mit Lymphe gefüllt, war hart und knorplicht: diese Beschaffenheit erstreckte sich bis zur Arterie, mit welcher dieses Zellgewebe fest zusammenhing. Es wurde abgetrennt, und nun fand man die Arterie in zwei Theile getrennt, deren Enden ohngefähr einen drittel Zoll von einander abstanden; beide endigten sich in eine kegelförmige Spitze: beim Aufschlitzen beider zeigten sich ihre Canäle wenigstens einen Zoll weit von ihren Enden sehr verengt, beide waren mit einem dünnen

Lymph=

Lymphcoagulum aufgefüllt, welches rund herum mit der innern Oberfläche der Arterie fest zusammenhing.

Dieser Versuch verleitete mich, die Anwendung der Ligatur, um die Arterie herauszuziehen, aufzugeben, und sie mit der Aneurismennadel zu vertauschen. Die Ligatur schien immer mehr die Gestalt der Arterie zu verändern, als die Nadel, und wahrscheinlich hatte sie vorzüglich in diesem Falle die Arterie beim Hervorziehen verdreht.

Vierzehnter Versuch.

Ich machte bis auf die arteria brachialis eines starken Hundes einen Einschnitt, und stach in die Arterie, ohne sie aus ihrer Lage zu bringen: das Blut floß sehr hastig hervor, und die Wunde wurde so schnell, wie möglich, zusammengenäht: das Thier verlohr eine beträchtliche Menge Blut, und schien sehr schwach, ehe die Blutung aufhörte. Die Arterie war so hoch oben, als es angehen wollte, angestochen.

Dreißig Tage nach dem Versuche wurde das Thier getödtet, und Kopf und Vorderschenkel von der aorta aus ausgespritzt. Beim Zerschneiden der arteria axillaris und brachialis an beiden Extremitäten, konnte man auch nicht den geringsten Unterschied an derselben bemerken: die Injectionsmasse war gleichmäßig durch beide gedrungen, so daß es bey der Untersuchung derselben unmöglich war zu sagen, welche

von

von beiden durchstochen war. Das Zellgewebe jedoch, welches die verwundete Arterie umgab, war etwas verdickt und von Lympherguß härter geworden, hing auch weit fester um der Arterie an. Dennoch war es leicht von der Arterie abzutrennen, worauf man ebenfalls keinen Unterschied zwischen der verletzten und unverletzten Arterie bemerken konnte.

Funfzehnter Versuch.

Ich fühlte die linke arteria femoris eines Hundes deutlich gerade unter dem Poupartischen Bande klopfen, und machte nun einen schrägen Einstich mit einer Lanzette hinreichend tief, um die Arterie zu verwunden. Ein beträchtlicher Strom von hellrothem Blute folgte sogleich, und bildete sich darauf ein thrombus, und in ohngefähr zehen Minuten hörte das Blut auf zu fließen. Zwei Tage nachher hatte sich die Geschwulst, welche durch das ergossene Blut entstanden war, sehr gemindert, und die allgemeinen Bedeckungen der ganzen obern Theile des Gliedes, wie auch unter dem Unterleibe, war mehr nußfarbig.

Achtzehn Tage nach dem Versuche hatte das Glied vollkommen sein natürliches Aussehen wieder erhalten, und man konnte keinen Unterschied zwischen der Pulsation der Arterie desselben und der des rechten Schenkels bemerken: ich unternahm es, nun auch die

die letztere auf dieselbe Art, wie bei der vorigen, zu verwunden. Es folgte eine sehr beträchtliche Blutung; doch war die Farbe desselben nicht ganz so schön roth, wie bei der erstern; die Blutung indessen weit profuser, und stillte sich auf die gewöhnliche Weise.

Das Glied erlitt dieselben Veränderungen als das linke; und da es dreizehn Tage nach dem Versuch fast seinen natürlichen Zustand wieder erhalten hatte, machte ich nun durch die Integumente und das Zellgewebe des zuerst operirten, nämlich des linken Schenkels einen Einschnitt, und darauf mittelst einer Lanzette durch die fascia einen schrägen Einstich in die Arterie, welche man deutlich unter der fascia liegen sehen konnte. Die Integumente waren zuvor, ehe der Einschnitt gemacht wurde, stark zur Seite geschoben, so daß sie, sobald man sie nach geschehenem Einstich in die Arterie hatte zurückweichen lassen, und sie zusammengenäht waren, sehr stark von Blut ausgedehnt wurden; mithin auch der Ausfluß von Blut aus der Wunde mäßig war. Am folgenden Tage erschienen die Theile gespannt und angeschwollen.

Sechs Tage nachher hatte das Glied wieder so viel gewonnen, daß ich verleitet wurde, denselben Versuch an dem entgegengesetzten, also rechten Hinterschenkel, zu wiederholen, nur suchte ich die Wunde in der Arterie etwas breiter zu machen. Am folgenden

den

den Tage fand ich, daß das Thier die Suturen aus dieser letztern Wunde herausgezupft hatte: das geronnene Blut entwich aus derselben, und zeigte nun die glatte entzündete Oberfläche.

Sechs Tage später war die Wunde mehr zusammengezogen, aber die Adhäsion der Integumente war an der Oberfläche der Wunde noch keinesweges vollkommen. Die Pulsation der Arterie, so weit man sie fühlen konnte, erschien völlig natürlich.

Acht Tage nach dem letzten Versuche an diesem Schenkel, stach ich wiederum die linke Arterie durch die Integumente mit dem nämlichen Effect, als schon beschrieben ist, an.

Sechs und dreißig Tage nach der ersten Verletzung der Schenkelarterie dieses Hundes, wurde derselbe getödtet, und die hintern Extremitäten von der aorta aus ausgespritzt.

Beim Zerschneiden der Schenkelarterien und ihrer Zweige an beiden Schenkeln fand sich, daß die Injectionsmasse überall, ohne irgend eine Unterbrechung, gleichförmig an beiden durchgedrungen war. Man konnte zwischen denselben keinen Unterschied gewahr werden, noch zeigte eine derselben eine Verschiedenheit von Arterien, woran nie operirt worden war, ausgenommen, daß das umliegende Zellgewebe derselben verdickt, und an einigen Stellen ungewöhnlich fest mit der Arterie vereinigt war.

Sechszehnter Versuch.

Ich machte einen Einschnitt durch die Integumente und das Zellgewebe des linken Hinterschenkels eines Hundes, und verwundete die Schenkelarterie nahe am Poupartischen Bande durch die fascia mittelst eines Einstichs, jedoch hütete ich mich, die fascia vorher zu verwunden. Auch in diesem Falle waren die Integumente, ehe sie durchschnitten wurden, zur Seite geschoben; durch das Zurückweichen, und Zusammenheften derselben, wurde die Blutung, welche sehr heftig war, baldigst gestillt, und die Integumente schwollen nun vom austretenden Blute auf.

Acht Tage nachher, während welcher Zeit die Wunde denselben Proceß zu durchlaufen schien, als wie im vorhergehenden Versuch beschrieben worden ist, wiederhohlte ich diesen Versuch am rechten Hinterschenkel; und dieselben Erscheinungen erfolgten, als wie am linken beschrieben ist.

Fünf Tage darauf, da der Hund die Nähte nicht ausgezupft hatte; war die äußere Wunde beinahe verheilt; man fühlte eine kleine harte Substanz unter den allgemeinen Bedeckungen, welche über der Arterie zu liegen schien, da man deutlich die Pulsation derselben fühlte, wenn man auf jene den Finger legte. Die Wunde am linken Schenkel war jetzt völlig heil, und da die Pulsation der Arterie überall natürlich erschien, so verwundete ich die Schenkelarterie dieses Schenkels mit einer Lanzette, die ich schräg durch die

allgemeinen Bedeckungen auf die vorher beschriebene Weise einstach: eine reichliche Ergießung von hochrothem Blute folgte; um diese zu stopfen, band ich den Stich in den Integumenten zu, worauf letztere bald vom Blute ausgedehnt wurden.

Zwei Tage nachher erschienen die Integumente des obern Theils des Gliedes, und unter dem Unterleibe von sehr dunkler Farbe, und statt des thrombus fühlte man jetzt nur einen harten Klumpen, der bis zum sechsten Theil der vorigen Größe sich vermindert hatte. Die harte Substanz, welche über der Arterie des rechten Schenkels lag, konnte man im Verlauf von wenigen Tagen nicht weiter mehr fühlen.

Neun und dreißig Tage nach dem ersten Experiment am linken Hinterschenkel wurde der Hund getödtet, und beide Schenkel von der aorta aus injicirt. Beim Aufschlitzen derselben konnte man keinen Unterschied zwischen beiden bemerken; noch wich eine derselben von ihrer natürlichen Gestalt ab: die Injectionsmasse war überall gleichförmig durch beide gedrungen, ohne ein Hinderniß an irgend einer Stelle anzutreffen. Das sie umgebende Zellgewebe war indeß verdickt, und hing fester, wie gewöhnlich, mit der Arterie zusammen.

Zweiter Abschnitt.

Ueber den Gegenstand dieses Kapitels sowohl, als des vorigen sind wir dem berühmten Petit für viele, und, wie ich glaube, die ersten genauen Beobachtungen den höchsten Dank schuldig. In seinem dritten Memoir *) liefert er uns folgende Beschreibung der Art und Weise, wie Blutung aus einer zerstochenen Arterie gestillt wird. „Es giebt selbst einen Fall, wo „der Deckel des Blutcoagulums der geöffneten Arte„rie (le couvercle du caillot de l'artere ouverte) „eine so feste Lage hat, daß er allein hinreichen würde, „die Blutung zu stillen: nämlich, wenn das Blut in „das Zellgewebe, welches die Arterie umgibt, einge„drungen ist; es ist selbst gewöhnlich, daß dieses sich „in allen Fällen ereignet, wenn die Arterie durch ein „stechendes oder schneidendes Instrument, wie durch „eine Lanzette, geöffnet wird, weil die Lanzette eine „weit größere Oeffnung in den Membranen der Arte„rie, welche einige Festigkeit haben, macht, als in „dem zelligten Gewebe, welches zwar der Spitze nicht „ausweichen, aber doch der Schneide, wegen seiner „Weichheit und leichten Befestigung mit der äussern „Arterienhaut, nachgeben kann. Wenn also die Oeff-

*) Vergl. Memoires de l'Acad. royal. des Sciences. année 1735. pag. 597.

„nung in der Arterie selbst weit größer, als die des „Zellgewebes ist, so leuchtet ein, daß das mit Hef„tigkeit hervorstürzende Blut in dieses Zellgewebe „dringen, und daß es, indem es gerinnt, einen „Deckel bilden wird, der um so mehr geschickt ist, „den Blutpfropf (bouchon) zurückzuhalten, als er „durch die Wände aller Zellchen, in welche das „Blut ergossen ist, eine Stütze findet; dies ist nie „der Fall bei völlig durchschnittenen Arterien." Dieser letzte Gedanke scheint allein zufolge Petit's Meinung angeführt zu seyn, welcher die Bildung des „couvercle" bei der vollkommenen Durchschneidung der Arterie gänzlich vom Zellgewebe unabhängig hielt: denn nachher sagt er in deutlichen Worten: „daß die Blutung aus einer blos geöffne„ten Arterie durch einen Blutklumpen gestillt wird, „wie die aus einer gänzlich durchschnittenen Arterie."

In Rücksicht der temporären Mittel, wodurch Blutungen aus zerstochenen oder theilweise zertrennten Arterien gestillt werden, kann ich nur wenig zu der ebenangeführten Beschreibung von Petit hinzufügen: die Genauigkeit derselben scheinen meine Versuche bestätigt zu haben. Nur allein bemerke ich deshalb, daß das Blut in das Zellgewebe zwischen Arterie und deren Scheide bis zu einiger Entfernung über und unter der verwundeten Stelle ergossen wird, und daß, wenn die Theile kurze Zeit nach der völligen Stillung der Blutung untersucht werden, wir eine Lage geronnenen

Blutes zwischen Arterie und deren Scheide finden, welches sich von wenigen Zollen unter dem verwundeten Theile bis zwei oder drei Zoll über demselben erstreckt, und gerade über der verwundeten Stelle etwas dicker, oder vielmehr hervorragender als sonst irgendwo, erscheint. Es ist demnach weit richtiger zu sagen, daß die Blutung durch eine dicke Lamelle von geronnenem Blute gestillt werde, welche, obgleich etwas von der verwundeten Stelle dicker, völlig mit dem geronnenen Blute zwischen der Arterie und deren Scheide zusammenhängt, als wenn man sagt, daß die Blutung durch ein Coagulum gehemmt würde, welches vielleicht in Rücksicht der Arterie beständig die Idee an eine bestimmte Gestalt erweckt. Siehe Kapitel II. Exper. I. und Kupfertafel IV. Fig. 1.

Man könnte glauben, daß wenn eine Arterie zerstochen ist, die Blutung, welche sogleich erfolgt, und indem sie den Zwischenraum zwischen Arterie und deren Scheide mit Blut erfüllt, folglich die Scheide ausdehnt, die relative Lage des Einstichs in der Scheide gegen den in der Arterie verändert, so, daß beide nicht mehr einander genau gegenüber liegen, und daß hierdurch eine Lage von Blut durch die Scheide über dem Stich in der Arterie beschränkt wird, durch dessen Gerinnung dann jeder ferneren Blutergießung vorgebeugt wird.

Aber dieses geronnene Blut gewährt nur allein, ähnlich dem äussern Coagulum bei einer zerschnittenen

Ar-

Arterie, einen temporairen Damm gegen die Blutung: ihre fortdauernde Stillung hingegen wird nur durch einen Proceß der Verheilung oder Obliteration, der in der verwundeten Arterie eintritt, bewirkt.

Bei Betrachtung dieser Erscheinungen an einer nur züm Theil durchschnittenen Arterie ist es von der höchsten Wichtigkeit, daß wir uns reine und deutliche Begriffe von der Beschaffenheit und Größe der Wunde machen: denn das geringste Nachdenken über die Elasticität und das Zusammenziehungsvermögen der Arterienwände wird uns bald überzeugen, daß longitudinelle, schräge oder queere Einschnitte sehr wesentlich in Hinsicht der Oeffnung, welche dieselben in der Arterie verursachen werden, abweichen müssen, ich meine, in Hinsicht des Abstandes, in welchem die Wundlippen nach der Beschaffenheit des Einschnitts von einander abweichen werden. Die longitudinellen scheinen nämlich nur eine möglichst geringe, wo nicht vielleicht gar keine Trennung hervorzubringen *); der schräge Einschnitt veranlaßt eine seiner Ausdehnung proportionale Trennung, und der transverselle, so klein er auch gemacht ist, scheint eine kreisförmige Oeffnung in den Wunden der Arterie zu bewirken. **)

Aus meinen Versuchen erhellt, daß eine Arterie, welche nur in mäßigem Grade verwundet worden, fähig ist,

*) Siehe Note C.
**) Siehe Note D.

ist, sich wieder zu vereinigen, und so vollkommen zu verheilen, daß nach einer gewissen Zeit die vernarbte Stelle weder an ihrer innern noch äussern Oberfläche entdeckt werden kann *); und daß auch schräge oder Queerwunden, wenn sie die Arterie nicht in größerer Breite als ein Viertel ihres Umfangs zertrennen, ebenfalls durch einen Erguß von gerinnbarer Lymphe aus ihren entzündeten Lippen, entweder mit einer sehr geringen nachfolgenden oder gar keiner Verengerung des Arteriencanals **), aufgefüllt werden und heilen. Vergleiche Versuch 2. und Kupfertafel V. Fig. 1. und 2.

Es ist jedoch schwer, die Ausdehnung, in wie weit eine Arterie verwundet werden kann, und sich wieder vereinigt, und vernarbt, ohne Nachtheil der Continuität ihres Canals, genau zu bestimmen. Denn es leuchtet ein, daß, wenn gleich die Wunde in der Arterie sehr breit ist, dennoch die Möglichkeit der Wiedervereinigung vorhanden ist, und eine solche Menge gerinnbarer Lymphe ergossen wird, daß der Gefäßcanal an der verwundeten Stelle mehr oder weniger durch dieselbe aufgefüllt wird. ***) Ist hingegen

---

*) Vergleiche Versuch 14. 15. 16. dieses Kapitels.

**) Siehe Note E.

***) Vergleiche Versuche 4. und 7. Kupfertafel VI. und V. Fig. 4.

gegen die Wunde noch breiter, zum Beispiel: der halbe Umfang der Arterie durchschnitten, so wird statt der Wiedervereinigung ihrer Häute, oder statt der Verschließung ihres Canals *), das noch unzertrennte Stück der Arterie, wegen der steten großen Neigung des getrennten Theils, sich zurückzuziehen, beständig in Ausdehnung erhalten, und entweder binnen kurzer Zeit, wie im zwölften Versuche und auf der 7ten Kupfertafel es der Fall gewesen zu seyn scheint, durchgerissen, oder die durch die fortwährende Dehnung unterhaltene Reizung veranlaßt eine allmählige Vereiterung desselben, wodurch endlich völlige Trennung der Arterie erfolgt. Vergleiche Versuch 13. Kupfertafel VIII. Fig. 1.

Doch für das Kapitel über Nachblutungen werde ich mir einige Bemerkungen, welche ich bei Gelegenheit dieser Beschreib.ng hätte mit einfliessen lassen können, vorbehalten, mich dagegen gegenwärtig auf ein Detail der nach und nach eintretenden Erscheinungen in solchen Fällen, wobei eine Wiedervereinigung oder Auffüllung der Arterienwunde statt fand, beschränken.

Schon

*) Duae igitur potissime sunt causae, quibus vulneratae arteriae coire prohibentur: distantia nimirum ac distractio labiorum vulneris ac motus sanguinis, alternaque arteriarum systole ac diastole: . . . . . quam ob rem aptari nequeunt ac glutine jungi formarique. *Lancisius* de Aneurismatibus p. 15. prop. 11. in *Lauth* collect.

Bereits oben habe ich bemerkt, daß längliche, schräge oder queerlaufende Wunden von geringer Ausdehnung mit gerinnbarer Lymphe angefüllt werden, die aus den entzündeten Rändern der Arterienwunde ergossen wird. Diese Lymphe scheint sehr reichlich nicht allein aus der Arterie, sondern auch aus den umgebenden Theilen ergossen zu werden: daher finden wir sie um der Arterie herum und vorzüglich über der Wunde angehäuft, an welcher Stelle sie einen deutlichen Berg bildet. *) Vergleiche Versuch 5.

Aber zur selbigen Zeit werden auch die umliegenden Theile, welche blosgelegt wurden, entzündet, und ergießen Lymphe, so, daß die ganze Oberfläche der Wunde durch eine Lage geronnener Lymphe bedeckt wird, welche völlig die Arterie von der äußern Wunde abschließt. **) Diese Lymphe verdichtet sich zu Granulationen, und so wird die Wunde auf die gewöhnliche Art aufgefüllt und verheilt.

Endlich geht aus meinen Versuchen hervor, daß es höchst schwer ist, Pulsadergeschwülste an Hunden und Pferden durch Verwundungen ihrer Arterien hervorzubringen. ***)

Da

---

*) Vergleiche Note F.

**) Vergleiche Versuch 4. und 5. dieses Kapitels.

***) Anmerk. Eben so schlagen die Versuche, ein sogenanntes Aneurisma herniosum, was man hie und da

Da wir aus der Aehnlichkeit der Structur und den Functionen der Theile beim Menschen und bei diesen Thieren zu folgern berechtigt sind, daß sie auf ähnliche Art durch dieselben Veranlassungen leiden, oder daß derselbe Proceß, welcher jedoch manchen Umständen, die seinem glücklichen Ausgange im Wege stehen, unterworfen ist, zur Heilung verwundeter Arterien beim Menschen eintritt, wie wir bei diesen Thieren finden, obgleich die Versuche, Pulsadergeschwülste bei letztern hervorzubringen, fehlschlugen: so setzen sie uns doch eben dadurch, daß sie den Proceß der Wiederverheilung bei diesen Thieren vor Augen legen, in den Stand, die Art und Weise, wie beim Menschen Pulsadergeschwülste sich bilden, zu

---

da für möglich hielt, an Thieren zu bilden, fehl, nämlich durch vorsichtiges Zerschneiden der äußern und mittlern Arterienhaut, eine sackförmige Ausdehnung der innern Haut durch die Ritze in der obern zu bewirken, da diese Haut nach allem, was man davon weiß (Scarpa a. a. O. §. 12.) keiner Ausdehnung fähig ist, sondern leicht zerreißt (vergleiche auch oben in den vorläufigen Bemerkungen zu dieser Abhandlung.) Durch Ausspritzungen der Arterie mit großer Gewalt verursacht man ein Bersten der innern und der Muskelhaut: und Nichols (Philosoph. Transact. for the year 1828) zeigte, daß durch starkes Aufblasen der Lungenschlagadern schon die innern Häute derselben platzten, während die äußere sich zu einer beträchtlichen Geschwulst ausdehnte.

zu erklären. Wirklich scheint die Bildung einer Pulsadergeschwulst eine der gewöhnlichsten Wirkungen einer Unterbrechung des Vereinigungsprocesses in verwundeten Arterien zu seyn. Und aus der Vergleichung pathologischer Beobachtungen, welche chirurgische Schriftsteller am menschlichen Körper in Beziehung auf die Bildung von Pulsadergeschwülsten gemacht haben, mit dem Verheilungsprocesse in angestochenen Arterien, wie derselbe oben angegeben ist, scheint es, wie ich glaube, höchst wahrscheinlich, daß falsche Pulsadergeschwülste entweder als Folge einer Durchreissung der Lymphe, welche zur Wiedervereinigung und Ausfüllung der Arterienwände ergossen wurde, durch den Andrang des Blutes bald nach Verheilung der Wunde in den Integumenten entstehen; oder daß sie sonst durch das gegentreibende Blut gebildet werden, welches die Lymphe, die die Arterie wieder vereinigt hatte, in einen aneurismatischen Sack allmählig ausdehnt. *) Wir würden noch besser im Stande

---

*) Vergleiche Note G.

Anmerk. Es wird nicht uninteressant seyn, die Meinung eines frühern Arztes, Sennert, über die Bildung der Pulsadergeschwülste, hier mit zu vergleichen, der selbst der treffliche Scarva verdienten Beifall ertheilt, da sie auf solidere anatomische Kenntnisse und reiferes Nachdenken, als bisher dem Wesentlichen jener Krankheit der Arterien gegönnt wurde,

Stande seyn, zu begreifen, wie ersterer Effect erreicht werde, wenn wir ein wenig über die Folgen einer Arte-

---

de, sich gründet. Sennert behauptet nämlich, daß jede Pulsadergeschwulst durch ein Zerreissen der innern, und Ausdehnung der äußern Arterienhäute entstehe. Wird eine Arterie verletzt, so verwachse die äußere, weiche, zelliate, den Venenhäuten ähnliche Haut, während die Wunde in den innern, festern, eigenthümlichen Arterienhäuten ausgedehnt wird; und eben so könnten diese festern Arterienhäute durch den heftigen Andrang des Blutes zerreissen, während die äußere nachgiebigere Haut blos ausgedehnt werde und den aneurismatischen Sack bilde. — Der Unterschied zwischen beiden Annahmen liegt also nur darin, daß Sennert die äußere Membran der Arterie (cellulosa adscititia Halleri) den Sack bilden, der Verfasser dieser Abhandlung aber die ergossene Lymphe zum aneurismatischen Sack ausdehnen läßt. Letztere Meinung hat viel Wahrscheinliches, und zeigt zugleich, wie ein solcher Sack aus mehreren Häuten sich bilden kann, die keine Arterienhäute bilden. Scarpa bewies ferner, daß bei jedem Aneurisma die innere und die Muskelhaut durchbohrt sey, und die äußere sackförmig ausgedehnt werde, wie schon Monro, Hazon und Maunoir sahen, wodurch die Ausdehnung aller Arterienhäute, als Ursache der Aneurismen wiederlegt wird, da die innerste und Muskularhaut so leicht zerreißbar sind, daß sie auf jede ausdehnende Gewalt sich trennen. Scarpa fand ferner, wenn man von innen her das Aneurisma untersucht, 1) die zerrissenen beiden innern Arterienhäute 2) verschiedene Lagen mehr oder wenig geronnenen Blutes, und 3) zuletzt den nach

Arterienwunde von beträchtlicher Größe (nämlich über eine so profuse Blutung aus derselben, daß diese die Stärke des Blutumlaufs für einige Zeit sehr herunterbringt) nachdenken; aber diese verminderte Kraft, verbunden mit den gewöhnlich angewandten Mitteln, gibt dem Proceß, den die Natur einschlägt, Gelegenheit zu beginnen: der Lympherguß aus und um die verwundete Arterie herum tritt ein, und wenn die Wunde in den allgemeinen Bedeckungen sehr schmal ist, so wird letztere dadurch vereinigt. Hat jedoch die ergossene Lymphe nicht Zeit, einen hinreichenden Grad von Festigkeit zu erlangen, bevor die Stärke der Circulation wiederkehrt, oder bewegt der Kranke unvorsichtiger und unglücklicher Weise sein Glied, so kann die Lymphe auf dieselbe Art durchrissen werden, wie wir sehen, daß frisch vernarbte Wunden, z. B. die Wunde nach der Operation der Hasenscharte durch irgend eine Gewaltthätigkeit, der die frisch ergossene Lymphe nicht widerstehen kann, getrennt werden *). Es kann auch seyn,

---

nach innen flockigten, unebenen, nach außen glatten aneurismatischen Sack. *Scarpa* riflessioni ed osservazioni anatomico-chirurg. sull' Aneurisma. Pavia. 1804. Cap. V. §. 9. und folg. pag. 16. folg.

*) Vergleiche Note H.

Anmerkung. Es verdient bemerkt zu werden, daß auch Scarpa die Ränder des Risses, welchen man ursprünglich bemerkt, wenn man die dem Aneurisma gegen-

seyn, daß Pulsadergeschwülste auf die eine oder andere angegebene Art, nach Verhältniß der Größe der Arterienwunde, entstehen. Auf diese Art ist, wenn die Wunde sehr breit war, die Oberfläche der Lymphe, gegen welche das Blut antreibt, breiter, und mithin die Gefahr, durchrissen zu werden, größer: war die Wunde klein, so wird eine Zerreißung nicht statt finden, aber die Lymphe allmählig ausgedehnt werden, und hierin liegt dann der Grund zu einer langsamen Entstehung einer Pulsadergeschwulst, welche so oft und allgemein beobachtet wurde *).

Wenn diese Folgerungen als völlig wahrscheinlich zugegeben werden, so folgt daraus offenbar, daß es von der höchsten Wichtigkeit seyn muß, so viel wie möglich der Heftigkeit der Circulation, vorzüglich an der verwundeten Stelle, vorzubeugen und ihr entgegenzuarbeiten **). Hiernach muß man auf den Eintritt des Fiebers genau achten, und durch die der Constitution des

gegenüberliegende Wand aufschneidet, zuweilen mit Fasern besetzt fand (a. a. O. Cap. V. §. 16. pag. 19.) welche ohne Zweifel ergossener Lymphe ihren Ursprung verdanken.

*) J. Bell erzählt mehrere Fälle, welche sehr deutlich diese sehr langsame Bildung von Pulsadergeschwülsten beweisen, nur äußert er eine andere Meinung über deren Bildung.

**) Siehe Note I.

des Patienten u. s. w. angemessene Mittel dasselbe zu mäßigen suchen. Der örtliche Antrieb des Blutes kann ohne Zweifel durch örtliches Blutlassen und durch paßliche Lage gemindert werden. Das Glied sollte so ruhig, wie möglich, gehalten, und ein solcher Grad von Druck auf den Theil angewandt werden, als derselbe ohne entstehende Anschwellung oder andere Ungemächlichkeiten ertragen werden kann *): eben so wird es auch erforderlich seyn, diesen Druck noch einige Zeit nach der völligen Verheilung der äußern Wunde fortzusetzen, und, wenn es vielleicht zulässig ist, diesen Druck noch etwas zu verstärken **). Doch möge man diese Aeußerung nicht so mißverstehen, als stellte ich diesen Grundsatz als die eigenthümliche Behandlung einer verwundeten Arterie auf ***); im Gegentheil bin ich vielmehr überzeugt, daß in jedem Falle, wo es geschehen kann, es bei weitem besser ist, die Arterie oberhalb und unterhalb der verwundeten Stelle zu unterbinden, und sie zwischen beiden Ligaturen völlig zu durchschneiden. Auch finden wir schon bei Celsus diesen Grundsatz aufgestellt, welcher sich folgender Maaßen ausdrückt: „Quod si illa quoque „profluvio vincuntur, venae, quae sanguinem fun- „dunt,

*) Siehe Note J.

**) Siehe Note K.

***) Siehe Note L.

„dunt, apprehendendae, circaque id, quod ictum „est, duobus locis deligandae, intercidendaeque „sunt, ut et inter se ipsae coëant, et nihilo minus „ora praeclusa habeant" *).

Zu meinem größten Vergnügen befinde ich mich wiederum im Stande, die Beobachtungen von Haller zur Bestätigung derjenigen, welche mir meine Versuche zu machen darboten, weiter auszudehnen, und ich halte es deshalb für unnöthig, die Länge folgenden Citates, welches eine so große Autorität für sich hat, und einen so höchst wichtigen Gegenstand betrifft, zu entschuldigen.

„Vulneravi arteriam: haemorrhagia maxima „spissi et coagulabilis sanguinis secuta. Venit is „sanguis et à cordis sede, et ab eâ, quae intestina „proprior respiciebat. Duo contrarii turbines ibant „sibi

---

*) *Celsus* de re medica. Lib. V. Cap. 36.

Anmerk. Das seit Aëtius bis zu den neuern Zeiten in Gebrauch gewesene Zerschneiden der Arterie zwischen den beiden Ligaturen empfehlen *J. Bell* Discourses on the nature and Cure of Wounds Sect. II, und Maunoir, um der Nachblutung vorzubeugen: doch wiederholte Beobachtungen zeigten, daß bei dem Maunoirschen Verfahren dennoch leichter Nachblutungen entstanden. *Vacca'* Jstoria d'un aneur. del poplite: pag. 40. — Scarpa a. a. O. Kap. IX. §. 29.

„sibi obviam, et urgebant se per rimam vulneris. „Extra arteriam globuli a se invicem utique di- „vergunt.

„Porro *nebula nata est*, *rubri coloris*, ea- „que ipsa paulatim se dissipavit, *ut centrum ru-* „*bore suo se distingueret*, *cum ambitus pallidus* „*esset.* Eodem tempore sanguinis arteriosi motus „lentior fuit, et denique nullus ex vulnere venit; „qui vero in arteriis fuit, *is nativum iter recu-* „*peravit*, hac qua dicam ratione. Arteria in sede „vulneris dilatata est; fere ad duplam diametrum „prioris. Per eum tumorem modo unico, modo „tribus, quatuorve per albam nebulam serpentibus „filis sanguis erepsit, et denique in verum fluen- „tum se per arteriam continuavit.

„Sed etiam in venis et hodie observavi, et „alias frequenter, duos tresve serpentinos torren- „tes per album pellucidumque coagulum sibi iter „fecisse, et nativum sanguinis flumen restituisse, „neque tamen unquam *fere* eo in loco, qui inci- „sus fuit plenum sanguinis rivum reparari, etiam „quando sanguinis motus in orbem restitutus est. „*Humorem vero esse*, *qui arteriam vulnera re-* „*plet*, *certum videtur*, *album*, *in gelatinae* „*speciem mutatum*, *qui circa vulnus adhae-* „*rescit.* Nam abraso arterioso venosove vul- „nere, aut absterso, sanguis denuo effluit, ut „ter in eâdem ranâ, inque eâdem ejus ani-

„malis arteriâ id experimentum eodem modo „evenerit." *)

Diese sehr interessanten Bemerkungen bestätigen nicht allein die oben gegebene ausführliche Beschreibung des Processes bei Stillung von Blutungen, und der Verheilung, welcher in der Arterie eintritt, sondern liefern uns auch in Rücksicht der Art, wie die Circulation durch die Arterie wieder hergestellt wird, sehr genaue Belehrungen. Wenn Haller kaum jemals eine vollkommene Wiederherstellung des Blutstroms in der verwundeten Stelle der Arterie bemerkt hatte, so muß man sich hierbei nur erinnern, daß er niemals längere Zeit nach dem Versuche, sondern fast allein unmittelbar nach demselben untersucht hat. Es scheint nun höchst wahrscheinlich, daß dasjenige, was Haller für eine Dilatation der Arterie an ihrem verwundeten Theile bis fast zur doppelten Größe ihres vorigen Durchmessers hielt, allein nur eine Anschwellung an diesem Theile, als Folge des Blutergusses zwischen Arterie und ihrer Scheide, war.

Daß er aber der Arterienscheide überhaupt nicht gehörige Würdigung wiederfahren ließ, erhellt aus folgenden und mehrern andern Stellen in seinem Experiment: „Globuli ex vulnere arteriae inter „mesenterii membranas effusi, celeriter *attrahun-*

„*tur*

---

*) *Halleri* Opera minora. Tom. I. Exp. 180. p. 108.

„*tur* ad parietes arteriarum, ibique colliguntur.
„*Oportet* secundum vasorum parietes, cellulosam
„telam esse, ad quam et globuli sanguinei reti-
„nentur, et bullae aëreae.“ *)

Geschah es nicht aus Unaufmerksamkeit auf diesen Umstand, daß er so sehr die Bewegung des Blutes, welches aus einer verwundeten Arterie oder Vene ergossen wurde, und welche Bewegung er zuletzt einer besondern Attraction zuschrieb, zu erklären beschäftigt war; so scheint dieses wenigstens aus manchen Stellen seines Werkes, aber vorzüglich noch aus folgender wahrscheinlich:

„Denuo motus fluiditatis *nescio quis*, ad pon-
„dus omnino non pertinens, in globulis sangui-
„neis adparuit. Solent secundum venae incisae
„parietes paralleli *per cellulosam telam invisibi-*
„*lem, tanquam per canalem*, venae contiguum
„et parellelum, globuli decurrere ad utrumque
„venae latus.“ **)

Ich könnte noch mehrere seiner Versuche anführen, um meine Meinung über die Art und Weise, wie Blutungen gestopft werden, und über die Veränderungen, die in der Arterie vorgehen, noch mehr zu unterstützen: Viele derselben Versuche betreffen auch die Art, wie die Circulation an der durchstochenen Arterie

 wieder

*) *Halleri* Opp. min. Tom. I. Exp. 197. pag. 115.
**) Haller a. a. O. Exper. 215. p. 119.

wieder hergestellt wird; ich werde mich aber nur begnügen, auf wenige derselben zu verweisen. *)

Den Beschluß dieses Kapitels möge folgender Fall von Petit machen, als ein treffender Beweiß, daß derselbe Proceß der Verheilung im menschlichen Körper eben so, wie er bei Pferden und Hunden beschrieben ist, eintritt und vollbracht werden kann. Gleich nach den sehr genauen Beobachtungen, derer ich im Anfange dieses Abschnittes erwähnt habe, giebt uns Petit noch folgendes interessante Detail:

„Was ich, blos auf Analogie allein mich gründend, geglaubt hatte behaupten zu können, habe „ich der Academie, Mittwochs den 3ten December „im Jahre 1732, bewiesen; und am folgenden Sonnabend zeigte ich die Armarterie eines Menschen daselbst vor, welcher plötzlich zwei Monat nach der „vollkommenen Genesung einer Wunde dieser Arterie „gestorben war; ich zeigte nun, daß die Lippen der „Arterienwunde noch keinesweges mit einander vereinigt gewesen waren, sondern daß das Blut durch „ein Blutcoagulum zurückgehalten wurde, welches „die Wunde schloß, und an ihrem ganzen „Umfange festhing.“ **)

Petit

*) Haller a. a. O. Exp. 88. 170. 180. 185. 234.

**) *Petit* Memoires de l'Acad. roy. d. Sc. de l'année 1735.

Petit machte Versuche mit dieser Arterie, um zu erforschen, woraus das Coagulum bestehe; und er sagt, nach einer zwei monatlichen Maceration im Wasser, welches zwei bis dreimal täglich erneuert wurde, und nach einem dreijährigen Aufbewahren im Brandtewein, „zeigte ich, daß das Blutcoagulum „durchaus keine Veränderungen erlitten, noch an sei„ner Verbindung mit der Arterienwunde etwas ver„loren hatte, woraus man schliessen kann, daß das „Coagulum eine analoge Substanz mit der der Nar„ben ist; was ich hierdurch beweisen wollte." *)

Nach

---

*) *Petit* Memoires de l'Acad. royal. des Scienc. de l'année 1735.

Anmerk. Ein höchst interessanter Fall, welchen Monteggia, Profess. der Chirurgie zu Mailand, Herrn Scarpa mittheilte, und welchen letzterer hat abbilden lassen, wird hier am rechten Orte stehen, als Beweis, daß ein ähnlicher Heilungsproceß in angestochenen Arterien des menschlichen Körpers vor sich geht, wie beim thierischen Körper. „Einem Bauer von 76 Jahren war die Armschlagader bei einem Aderlaß verletzt. Die Compression, die angewandt wurde, konnte er nicht ertragen. Man ließ daher den Arm fast ohne Verband etwas hoch legen, befeuchtete ihn häufig mit Oxikrat und Bleiessig, und legte blos zuletzt eine einfache Binde an. Nach 40 Tagen fing der Kranke schon wiederum an, den Arm zu brauchen. Nach beinahe 2 Jahren starb er an einer andern Krankheit. Bei der Leichenuntersuchung fand man nicht, wie gewöhnlich in dergleichen Fällen, die

Schlag-

Nach dem schon bereits von dem Processe der Verheilung und Ausfüllung der Arterienwunden Gesagten, bedarf es über diesen Fall weiter keiner Erklärung. Es erhellt hinreichend, daß eine Ergiessung von Lymphe aus den Wundrändern der Arterie statt fand, und hierdurch das Coagulum mit seinem Umfange festhing.

Schlagaderwunde blos durch einen Blutpfropf verklebt, sondern von innen selbst mit einer, jedoch unvollkommenen Narbe." *Scarpa* sull' Aneurisma. pag. 83. Tab. IX. Fig. 8 – 11. — Langenbecks Bibl. für die Chirurg. Bd. 2. St. 2. Seite 252.

Drit-

Drittes Kapitel.

Ueber die Wirkung der Ligatur, als Beweis, daß ihr unmittelbarer Effect eine Durchschneidung der mittlern und innern Haut einer Arterie ist, wodurch adhäsive Entzündung hervorgebracht wird.

Die Wichtigkeit des Nachforschens über die unmittelbare Wirkung einer Ligatur auf eine Arterie, und der Bestätigung der sichersten Mittel, diese Operation zu bewirken, verdient unleugbar einer gleich genauern Erläuterung, wie der Proceß, der hieraus resultirt. Im gegenwärtigen Kapitel beschränke ich, meinem Vorsatze getreu, meine Beobachtungen auf den erstern dieser Gegenstände, und behalte mir die übrigen für nachfolgende Betrachtungen vor.

Aus den Veränderungen, welche ich an Arterien nach deren völligen oder theilweisen Durchschneidung, aber vorzüglich nach longitudinellen Wunden derselben beobachtete, wie auch aus ihrem Ansehen, nachdem eine Ligatur erst kürzlich umgelegt wurde, schloß ich, daß eine Arterie an ihrem Ende in jedem Falle, wo die

die Ligatur von erwünschtem Erfolge war, nämlich der Blutung vorbeugte, wirklich vernarbt. Dasselbe Factum ist durch Petit und Morand geradezu bestätigt, indeß noch nicht bewiesen worden. Um dieses ins Klare zu bringen, dachte ich mir gerade einen Versuch aus, wobei die innere Haut einer Arterie verwundet werden könnte, als mein wärmster und wahrhaft einsichtsvoller Freund, J. Thomson aus Edinburg mich belehrte, daß in jedem Falle, wo eine Ligatur um eine Arterie angelegt wird, ohne die umgebenden Theile mit einzuschliessen, die innere Arterienhaut mittelst derselben durchrissen wird. Derselbe setzte noch nach seiner gewöhnlichen Aufrichtigkeit und Liberalität hinzu, daß dieses Factum zuerst von Dessault aufgezeichnet sey. Thomson demonstrirte mir darauf am folgenden Tage an einem Stücke einer vom menschlichen Körper genommenen Arterie, daß die innere und mittlere Haut derselben durch Hülfe der Ligatur getrennt waren. Dieses entsprach meinem Vorhaben, und gab zu folgenden Versuchen Veranlassung, deren Resultate, wie ich hoffe, nicht für uninteressant gehalten werden mögen.

Erster Versuch.

Den 6ten August 1803. Ein beträchtliches Stück der rechten arteria carotis eines Hundes wurde blosgelegt, und drei Ligaturen um dieselbe, dicht an einander

ander so umgelegt, daß sie fast ein Viertheil eines Zolles der Arterie einnahmen. Diese wurden fest genug zugezogen, um die innere und mittlere Arterienhaut zu durchschneiden, und darauf durch Hülfe eines Stückchen schmalen Bandes, welches längst der Arterie gelegt, und worauf die Knoten der Ligaturen zugeschürzt waren, sorgfältig entfernt, ohne nur die Arterie im geringsten zu beschädigen. Dr. Farre, welcher mir bei diesem Versuche assistirte, und ich, observirten darauf die Arterie so lange, bis wir überzeugt waren, daß die Circulation vollkommen wieder hergestellt war. Nur die einzige ungewöhnliche Erscheinung, die wir an der Arterie bemerkten, war ein zurückgebliebener Eindruck auf deren äußeren Oberfläche, als Folge der Ligaturen. Die äußere Wunde wurde darauf zusammengenäht.

Den 9ten August. Das Thier starb heute Abend an den Folgen einer sehr profusen Nachblutung aus einer seiner Schenkelarterien, woran ein anderes Experiment gemacht worden war.

Section. Beim Durchschneiden der Näthe in den die Halsschlagader bedeckenden Integumenten, fanden wir eine Quantität dünnen Eiters in der Wunde, die sich bis zur Arterie herab erstreckte. Die Arterie war jedoch mit einer sehr dicken Lage Lymphe bedeckt und umschlossen, nicht allein an der Stelle, wo die Ligaturen umgelegt gewesen waren, sondern auch ohngefähr einen Zoll unter, und anderthalb Zoll über derselben

selben herauf. Ich fuhr nun fort, die Arterie zu öffnen, und erwartete allein ihre innere und mittlere Haut vernarbt, und ihren Canal mehr oder weniger vollkommen durchgängig zu finden: aber zu meinem größten Erstaunen war letzterer gänzlich verschlossen und mit Lymphe aufgefüllt, welche nicht allein an den Wänden der Arterie festhing, sondern mit denselben eine Substanz auszumachen schien. Die Lymphe erschien an ihren beiden Endigungen mehr von dunkelrother Farbe, welches Folge des Anhängens von einigen rothen Bluttheilchen war.

Da ich bald nach diesem angestellten Versuch Edinburg verließ, so hatte ich einige Monate lang keine Gelegenheit ihn zu wiederholen: endlich jedoch erhielt ich Erlaubniß, an einem Pferde, welches zum Schinder geschickt war, einen solchen anzustellen.

Zweiter Versuch.

Den 24sten Januar 1804. Die arteria carotis eines Pferdes wurde blos gelegt, und vier Ligaturen um dieselbe geschlungen, darauf aber auf die im vorigen Versuch beschriebene Art wieder entfernt. Dr. Farre leistete mir auch bei diesem Versuche Hülfe, und wir suchten uns sorgfältig und genau von der vollkommenen Wiederherstellung der Circulation durch diese Arterie zu überzeugen, bevor wir die äussere Wunde zusammenhefteten.

Den

Den 27sten Januar wurde das Thier getödtet. Die Näthe, wodurch die Wunde vereinigt war, hielten die Integumente noch in Berührung; aber durch die abhängige Lage der Theile war eine beträchtliche Höhle zwischen den Integumenten und Muskeln entstanden. Eine geringe Menge Eiter lag über und hinter der Arterie, welche durch einen sehr beträchtlichen Lympherguß eingeschlossen war. Siehe Kupfertafel VIII. Fig. 2.

Beim Aufschlitzen der Arterie an ihrem Herzende, trafen wir bald auf ein langes Coagulum, welches deren Canal anfüllte, aber nicht mit der innern Oberfläche zusammenhing: am Ende dieses Coagulums hing ein vorragendes Stück Lymphe, welches in dasselbe zahnförmig eingefugt war; beim weitern Oeffnen der Arterie erschien diese vorstehende Lymphe nur als das Ende von einem Theile, welcher vollkommen das lumen der Arterie, fast einen halben Zoll breit, ausfüllte, und so innigst an der innern Oberfläche der Arterie festhing, daß beide nur eine Masse bildeten: auf seiner Oberfläche hatte diese Lymphe vier transverselle Linien, als Spuren, wo die Ligaturen umgelegt waren. Das andere Ende der Lymphe, zunächst dem Kopfe hin, ragte auch etwas über dem Theile, womit sie mit der innern Oberfläche der Arterie vereinigt war, hervor: mit dieser Lymphe fanden wir ein sehr langes Blutcoagulum vereinigt, welches den Arteriencanal zwar aufzufüllen schien, aber keineswe-

ges

ges an der innern Oberfläche anhing. Siehe Kupfertafel VIII. Fig. 2.

Da ich eine solche ausgedehnte Verschließung in dem Canale der Arterie nach der Anwendung von drei Ligaturen bei einem Hunde, und von vieren bei einem Pferde beobachtet hatte, so wünschte ich nun zunächst zu erfahren, welche Zahl von Ligaturen hinreichend wären, eine vollkommene Verschließung hervorzubringen, und fing deshalb meine Versuche mit einer einfachen Ligatur an.

Dritter Versuch.

Den 25sten Januar 1804. Einen kleinen Theil der Halsschlagader eines Pferdes legte ich blos, und unterband dieselbe mittelst einer einfachen Ligatur. Dieselbe wurde darauf, wie im vorigen Falle, entfernt, und nachdem die Circulation wieder eingetreten war, die äußere Wunde zusammengeheftet.

Den 28sten Januar wurde das Thier getödtet. Wir fanden eine kleine Höhle zwischen Integumenten und Muskeln, als Folge der abhängigen Lage dieser Theile, da auch kein Mittel, sie in Contact zu erhalten, angewandt worden war. Diese Höhle enthielt etwas Eiter, und etwas lag hinter und um der Arterie, welche mit geronnener Lymphe bedeckt war. Die Seiten der Arterie wurden genau untersucht, um die Quelle dieses Eiters zu entdecken, wo wir denn auch

ein

ein loses Stück der Ligatur im Eiter liegend fanden. Die Ligatur bestand nämlich aus mehrern Fäden, und beim Abschneiden derselben, war einer derselben abgetrennt und zurückgeblieben. Dies veranlaßte mich, die Theile um der Arterie herum, woran der zweite Versuch gemacht war, und um welcher ebenfalls Eiter gefunden wurde, zu untersuchen, und ich entdeckte ein ähnliches loses Stück der Ligatur. Um diesem in der Folge vorzubeugen, beschloß ich ein Stück dünnen Bindfadens anzuwenden. Beim Oeffnen der Arterie fanden wir eine Scheidewand von Lymphe queer durch den Arteriencanal gehend, und fest mit seiner innern Oberfläche vereinigt. Indeß zeigte sich an keiner Seite derselben irgend ein Blutcoagulum, und daraus schloß ich, daß diese Scheidewand eine Oeffnung haben müsse, wodurch das Blut durchgedrungen sey. Diese Oeffnung konnte indessen weniger deutlich seyn, da der vordere Theil der Scheidewand beim Oeffnen des Arterientheils, mit welchem sie zusammenhing, beschädigt war. Diese Oeffnung ist weit deutlicher in der Kupfertafel angegeben, als sich in dem Präparate fand; doch die größere Dicke der Scheidewand nahe an den Wänden der Arterie, als im Mittelpunct ihres Canals, wie auch die Verengerung der Arterie an dieser Stelle, sind sehr treu angegeben. Siehe Kupfertafel IX. Fig. 1.

Vier=

Vierter Versuch.

Das Resultat des letzten Experimentes schreckte mich sehr von einer Wiederholung desselben ab. Am 4ten Februar 1804. hatte ich Gelegenheit, die Halsschlagader eines Pferdes zu unterbinden; aber meine Ligatur war so schlecht, daß, so bald als ich diese fest zuzuziehen versuchte, selbige dicht an der Arterie zerriß. Ich zupfte indessen an dem kurzen noch übriggebliebenen Ende, so viel es die Kürze und Schlüpfrigkeit zulassen wollte, und entfernte sie darauf sehr bald.

Den 6ten Februar wurde das Thier getödtet. Die Arterie wurde geöffnet; ich fand, daß sie völlig durchgängig war, und die Ligatur mithin einen sehr unvollkommenen und theilweisen Effect gehabt hatte: die innere und mittlere Haut waren nicht überall völlig durchschnitten. An einer Stelle, in dem Umfang eines achtel Zolls, waren sie ohngefähr halb so tief, als sie gesollt hätten, durchschnitten; und an dieser Stelle hingen zwei dünne Blutcoagula: am übrigen Umfange der Arterie konnte man die Spur der Ligatur nur als eine leichte, feine, rothe Linie wahrnehmen. Unleugbar hatte also die Ligatur, zufolge ihrer Durchreißung beim Zuziehen, nicht den Erfolg gehabt, wovon der Ausgang dieses Versuchs gänzlich abhing: das Mangelhafte dieses Experimentes kann folglich nicht die Uebereinstimmung des Resultates solcher Versuche, wenn sie gehörig ins Werk gerichtet werden, beeinträchtigen; auf der andern Seite aber erklärt

klärt er ein sehr interessantes Factum, welches im Schlußkapitel weiter ausgeführt werden wird.

Da mir nun weiter keine Gelegenheiten, an Pferden noch mehrere Versuche zu machen, zu Gebote standen, so beschloß ich im folgenden Falle zwei Ligaturen anzuwenden.

Fünfter Versuch.

Den 16ten Februar 1804. Ein kleines Stück der Halsschlagader eines Pferdes wurde blosgelegt, und zwei Ligaturen, ohngefähr in dem Abstande eines achtel Zolles von einander, auf dieselbe Art, und in derselben Absicht, wie in dem ersten und zweiten Versuche, um die Arterie geschlungen, darauf wurden sie weggeschnitten und die Integumente zusammengeheftet.

Den 19ten Februar wurde das Thier getödtet, der Canal der Arterie war an der Stelle, wo die Ligaturen umgelegt gewesen waren, vollkommen verschlossen, und beim Oeffnen der Arterie in einiger Entfernung von diesem geschlossenen Theile, nach dem Herzen zu, fanden wir ein beträchtliches Blutcoagulum in diesem Theile des Canals. Da dieses nachgehends entfernt wurde, um die Natur der Verstopfung zu untersuchen, so entdeckten wir, daß dieser Theil der Arterie auf dieselbe Art, wie Arterien, die unterbunden wurden, und wo die Ligatur blieb, nämlich

in

in einen konischen blinden Beutel, sich endigte. Die Arterie fühlte sich gerade unter dieser Spitze hart und fest an, weshalb ich diesen Theil nicht aufschlitzte, aus Furcht, die eben beschriebene Gestalt zu vernichten: ich fuhr deshalb fort, den andern nach dem Kopfe des Thieres zu liegenden Theil der Arterie, vom Kopfe her bis zu dem geschlossenen Theile derselben aufzuschlitzen. Dieser Theil enthielt ebenfalls ein beträchtliches Blutcoagulum, nach dessen Entfernung wir eine kleine herzförmige, in den Arteriencanal hineinragende Portion Lymphe fanden, deren Base zunächst an das Blutcoagulum stieß, die Spitze aber sich in den verschlossenen Theil der Arterie endigte. Ueber der Arterie und an einer Seite derselben lag ein beträchtlicher Erguß von Lymphe, welcher sich von mehr als einem Zoll nnter der geschlossenen Stelle, bis fast anderthalb Zoll über derselben hinaus erstreckte. Siehe Kupfertafel IX. Fig. 2.

Die Integumente waren aus demselben Grunde, wie bei den vorigen Versuchen angeführt ist, nicht mit der inneren Oberfläche der Wunde im Contact: diese Oberfläche war hingegen mit einer dicken Lage Lymphe bekleidet, die zwar von Eiter schlüpfrig war, ausserdem aber sich nicht die geringste Anhäufung von Eiter weder in der Wunde, noch um der Arterie herum, zeigte. Auch fand sich in einigen Versuchen, außer im zweiten und dritten, wo lose Theilchen der Ligatur

tur gefunden waren, nichts weiter etwas desgleichen: in den folgenden Versuchen bediente ich mich nämlich dünnen Bindfadens statt einer Ligatur, und sorgte besonders genau dafür, daß dieser gänzlich entfernt wurde.

Die Untersuchungen in diesen Versuchen wurden nur zwei bis drei Tage nach denselben angestellt. Obgleich nur die beobachteten Erscheinungen (nämlich die beträchtliche Verschließung des Arteriencanals mit Lymphe, welche nur eine Masse mit demselben zu bilden schien, und die ausgedehnten Blutcoagula, welche die Lymphe gegen den Antrieb des circulirenden Blutes sicherten) eine beträchtliche Verschließung der Arterie außer Zweifel setzten: so beschloß ich dennoch weitere Versuche in dieser Hinsicht anzustellen, um weit genügender noch die Beständigkeit dieser Verschließung zu beweisen. Jedoch, da ich nicht lange genug für meinen Zweck Pferde erhalten konnte, so mußte ich jetzt weit mehr zu Hunden meine Zuflucht nehmen.

Sechster Versuch.

Den 2ten März 1804. Die rechte Schenkelarterie eines Hundes wurde mittelst zweier Ligaturen auf die obige Weise unterbunden, die Ligaturen darauf abgezogen, und die allgemeinen Bedeckungen zusammengeheftet.

Den 6ten März wurde die rechte Vorderschenkelarterie desselben Hundes, so hoch als möglich, in der Achselhöhle unterbunden. Der übrige Theil des Experimentes wurde, wie oben beschrieben ist, beendigt.

Den 10ten März wurde derselbe Versuch an der linken Brachialarterie gemacht.

Bei dem Versuche an der rechten Brachialarterie schienen die innern Wände der Arterie so fest zusammenzuhängen, daß die Circulation durch das Gefäß eine bis zwei Minuten lang nach der Entfernung der Ligaturen noch nicht wieder hergestellt war. Bei Versuchen dieser Art sollte die Circulation durch das Gefäß beständig wieder hergestellt werden. Jedoch in practischer Hinsicht kann es für die innern Wände ein Vortheil seyn, zusammenzukleben, und dadurch mögen ihre verwundeten Oberflächen dem Hinderniß, welches ein durch dieselben dringender Blutstrom in höherm oder mindern Grade der Adhäsion entgegensetzt, ausweichen.

Den 18ten März wurde das Thier getödtet. Bei der Untersuchung der operirten Arterien fanden wir deren Canäle vollkommen mit Lymphe geschlossen, welche mit der innern Oberfläche der Arterie so fest zusammenhing, daß beide eine Masse ausmachten. Zu jeder Seite dieser verschlossenen Stelle lag ein Blutcoagulum in dem Canale der Arterie; eben so zeigte sich über der äußern Oberfläche und den zunächst umliegenden

den Theilen, ein beträchtlicher Lympherguß. Die Wunde in den allgemeinen Bedeckungen bei den beiden erstern Versuchen war völlig verheilt, nur die beim letzten Experimente war beinahe geschlossen.

Aus den Veränderungen, welche nach unserm Wissen Arterien bald nach ihrer völligen Verschließung, die den Durchgang des Blutes hindert, eingehen, kann nur wenig Grund statt finden, an der Wirksamkeit der Verstopfung, wie sie in diesen angeführten Versuchen erschien, zu zweifeln, welche nämlich eine völlige Obliterirung der Arterie bis zu den ersten Seitenzweigen, so wohl oberhalb als unterhalb des geschlossenen Theils, veranlaßte. Diese Veränderungen behalte ich mir aber für das nächste Kapitel zu erklären vor.

In den vorhergehenden Abschnitten dieser Abhandlung strebte ich nur beständig, ohne irgend ein Factum zu verdrehen oder Zwang anzuthun, aus einigen unserer besten Schriftsteller der Wundarzneikunst zu zeigen, daß dieselben Effecte an menschlichen Arterien, als an denen der Hunde und Pferde, von denselben Ursachen hervorgebracht werden. Wie weit diese Aehnlichkeit genügend bewiesen ist, bleibt jedem seiner eignen Beurtheilung überlassen: nach meinem Dafürhalten wenigstens läßt sie mit Grund erwarten, daß die auf die oben beschriebene Weise in Arterien von Hunden und Pferden hervorgebrachte Verschließung, bei

derselben Behandlung auch in den Arterien des menschlichen Körpers erlangt werden könne; und sollte sich dieser Satz durch Erfolge beweisen, so würde diese Behandlung in einigen der wichtigsten Fälle der Wundarzneikunst ihre Anwendung finden. Der glückliche Erfolg der letzten wichtigen Vervollkommnung der Operation von Pulsadergeschwülsten mag vielleicht den meisten Wundärzten diese Operation hinreichend einfach und sicher genug gemacht zu haben scheinen; aber wenn es möglich ist, eine Verschließung in dem Arteriencanal des menschlichen Körpers auf die erwähnte Art zu Wege zu bringen, würde da dieses Operationsverfahren nicht mit Vortheil zur Heilung von Aneurismen angewandt werden können? um so mehr, da es keinesweges einer Verhinderung der unmittelbaren Vereinigung der äußern Wunde bedarf. Die Operation kann alsdann nur allein als eine einfache Schnittwunde angesehen werden. — Kaum ist es nöthig zu bemerken, daß ich hier auf die Operation selbst anspiele; denn, wenn dieselbe adoptirt werden kann, muß sie natürlich einigen vorläufigen Erwägungen unterzogen werden, besonders in Rücksicht auf den kranken Zustand der Arterie selbst, oder des arteriellen Systems, u. s. w., welche auch jeder Operationsmethode vorhergehen müssen. Dann frage ich noch, kann dieses Verfahren, die Circulation des Blutes durch Arterien zu hemmen, nicht auch mit Vortheil in

Fällen

Fällen der Bronchocele angewandt werden? *) — Außerdem möchte sie sich noch in andern in der Chirurgie vorkommenden Fällen nützlich erweisen, doch werde ich hierbei mich nicht länger verweilen, da dieses nur unzeitige Folgerungen und Fragen zu seyn scheinen möchten. — Ich überlasse daher dieses Factum der Beurtheilung derer, welche Gelegenheit haben in der Praxis dasselbe zu prüfen, wenn alle die Umstände, welche dessen glücklichen Erfolg oder Mängel näher bestimmen, völlig durch weitere Versuche an Thieren ins Klare gebracht sind: für meinen gegenwärtigen Zweck genügt es mir nur, die wahren Grundsätze, auf welchen die Wirkung der Ligatur beruht, angemerkt zu haben.

---

*) Anmerkung. Unter dem Namen Bronchocele (Kropf) werden so verschiedene Zustände begriffen, daß es einleuchtet, daß nicht in jedem Falle obige Operationsmethode seine Anwendung finden kann, wie z. B. in dem scrophulösen Kropfe, der schlechterdings innerliche Behandlung erfordert. Nach meiner Ansicht würde sie deshalb da passen, wo der Kropf aneurismatischer Art ist, vielleicht auch Anschwellung der Drüse selbst, ohne weiteres allgemeines Leiden (wahre struma), vorhanden ist. Hier verdiente diese Operation gewiß, wenn es möglich ist sie ins Werk zu richten, die Aufmerksamkeit der Wundärzte, und der Verfasser den größten Dank, zuerst den Fingerzeig gegeben zu haben, da jeder weiß, wie gefährlich die Extirpation bisher ablief.

Viertes Kapitel.

Von dem Processe der Adhäsion und den Veränderungen, welche eine Arterie, zufolge der Anwendung der Ligatur, endlich erleidet.

Erster Abschnitt.

Die Ligatur ist ein Gegenstand der Untersuchung vieler der berühmtesten Schriftsteller in der Wundarzneikunst gewesen, und die meisten Thatsachen in Rücksicht derselben sind genau bekannt; dennoch ist es bei einem Gegenstande von so großer Wichtigkeit höchst nothwendig, alle die Veränderungen, und die Reihenfolge, worin sie erscheinen, näher zu bestimmen *).

Bei

*) Anmerkung. Paräus war der erste, der die Ligatur in Anwendung brachte; welche Modificationen und welche Untersuchungen für Aerzte sie veranlaßte, darüber verweise ich auf J. Bells Abhandlung über die Natur und Heilung der Wunden, und auf Scarpa's treffliches Werk über das Aneurisma. In vorliegender Abhandlung finden wir

Bei der Erwähnung der Versuche, welche ich in dieser Hinsicht anstellte, werde ich deshalb zuerst diejenigen anführen, wobei eine Ligatur um das abgeschnittene Arterienende, oder wo zwei um das Gefäß umgelegt, und der mittlere Theil derselben zwischen beiden durchschnitten wurde; zweitens dann diejenigen näher betrachten, wo die Arterie mit einer oder zwei Ligaturen, aber ohne erstere zu durchschneiden, unterbunden wurde *).

Auch bemerke ich hierbei noch, daß die Ligatur beständig um die Arterie allein, ohne ihre Scheide oder einen der umliegenden Theile zugleich mitzufassen, geschlungen wurde. — Das Ansehen so vieler unserer besten chirurgischen Schriftsteller **), und vieler berühmter Wundärzte unseres Zeitalters, in Verbindung

wir aber wichtige, noch von keinem gerügte Erscheinungen, wegen welcher, in Hinsicht der Nützlichkeit und besten Form der Ligatur, wie auch ihrer wahren Wirkungen auf das Schließen der Arterien, dem Verfasser der erste Ruhm gebührt.

*) Von dieser Ordnung werde ich indeß nur im Versuch 13. abweichen müssen, wobei die Arterie zerschnitten wurde, da die Zeit, wo die Untersuchung geschah, es nothwendig machte, denselben unter die erste Abtheilung zu bringen.

**) Dem verstorbenen berühmten Dr. Monro zu Edinburg verdanken wir besonders viele sehr scharfsinnige und schätzbare Bemerkungen über diesen Gegenstand.

dung mit den Ansichten, welche mir meine ersten Experimente über die Wirkung der Unterbindung darboten, überzeugten mich so vollkommen von den Vorzügen dieses Verfahrens vor andern, daß es mir unnöthig schien, irgend ein Thier noch in den quaalvollen Zustand zu versetzen, welchen das Einschließen von umliegenden Theilen, und folglich auch Nerven, in die Ligatur sicher hervorgebracht haben würden.

Erster Versuch.

Ich präparirte die Halsschlagader eines Hundes blos, und schloß fast ein zölliges Stück der Arterie zwischen zwei Ligaturen ein, durchschnitt darauf dieses Stück, und heftete die äußere Wunde zusammen. Die Enden der durchschnittenen Arterie zogen sich ohngefähr einen drittel Zoll von einander zurück.

Sechs Stunden nach dem Versuche wurde das Thier getödtet. Die Wundränder in den allgemeinen Bedeckungen waren durch Hülfe von Lymphe schon an zwei Stellen verklebt. Das Zellgewebe zwischen den Integumenten und Muskeln hatte eine rothe Farbe, war weich anzufühlen und von glattem Ansehen: zahllose Gefäße sah man über seiner Oberfläche weglaufen. Ein Theil der Wunde war vom Blut nußfarbig, aber die entzündeten Gefäße des Zellgewebes theilten ihr vorzüglich eine rothe Farbe mit. Eine beträchtliche Lage von gerinnbarer Lymphe

er-

erstreckte sich von gerade unter der Ligatur des untern Stücks der Halsschlagader, bis über die Ligatur des obern Stückes, so daß dadurch beide Arterienenden und der Zwischenraum zwischen denselben bedeckt lag. Auch adhärirte sie fest mit den Muskeln an beiden Seiten der Arterie. Indem man einen Theil dieser Lymphe anzog, erschien sehr deutlich ihre fibröse Textur, und zahllose feine rothe Pünktchen waren auf ihrer Oberfläche bemerkbar.

Beide Theile der Arterie wurden geöffnet, aber nirgends ein inneres Blutcoagulum gefunden: beide enthielten ein wenig flüssiges Blut, jedoch nicht mehr, als man gewöhnlich in den Arterien nach dem Tode antrifft. Jedes Ende der Arterie war verdickt, und beim Durchschneiden erschien sie zarter als an irgend einer andern Stelle.

Zweiter Versuch.

Die arteria humeri eines Hundes wurde an zwei Stellen unterbunden, und zwischen beiden Ligaturen zertrennt. Sie zog sich, wie gewöhnlich, zurück. Die Integumente wurden durch zwei Näthe darauf zusammen geheftet.

Vier und zwanzig Stunden nach dem Experimente wurde der Hund nun getödtet. Die Wunde schien beinahe vereinigt, lies sich aber wieder auseinander trennen, worauf man nun eine beträchtliche

Quan=

Quantität ergossene Lymphe von röthlicher Farbe und etwas körnigtem Ansehen entdeckte. Es hatte sich an den Ligaturen, welche noch fest um der Arterie lagen, Eiter gebildet. Die innere und mittlere Arterienhaut, welche durch die Ligaturen durchschnitten und in Berührung mit einander gebracht waren, cohärirten. Indessen konnte man doch nicht bemerken, daß an den Arterienenden, wo sie einen Eindruck von den Ligaturen erlitten hatten, Eiterung statt gefunden hatte. Aus dem obern Theile hatte das Blut sich durch mehrere Seitenzweige einen Weg gebahnt, welches der Bildung eines innern Coagulums vorbeugte.

Im untern Theile lag hingegen ein sehr beträchtliches Blutcoagulum, welches leicht an dem geschlossenen Arterienende anhing.

Dritter Versuch.

Die Schenkelarterie eines Hundes wurde zwischen zwei Ligaturen durchschnitten; beide Enden zogen sich sogleich in die Arterienscheide, so weit es die Ligaturen zuließen, zurück, wodurch ein Zwischenraum von einem drittel Zoll zwischen beiden entstand. Die Integumente wurden darauf durch eine einfache Nath zusammengeheftet.

Acht und vierzig Stunden nach diesem Experiment wurde der Hund getödtet. Die Wunde, welche

welche beinahe sich geschlossen hatte, wurde wieder von einander gerissen; das Zellgewebe zeigte sich darauf von Lymphe sehr aufgetrieben und verdickt. Die innere Oberfläche der Wunde war sehr gefäßreich, und die Lymphe hatte ein rothes und körnigtes Ansehen. Ein kleiner Absceß zeigte die Lage der Ligaturen an, welche eine Vereiterung der äußern Haut der Arterie in solcher Ausdehnung veranlaßt hatten, daß sie bei einer geringen angewandten Gewalt entfernt werden konnten. Beide Arterienenden wurden aufgeschlitzt; wobei sich nun bestimmt zeigte, daß jedes am verwundeten Theile mit einem sackförmigen Ende geschlossen war. Im obern Theile fanden wir kein inneres Coagulum, da die Ligatur gerade unter einem Seitenzweige umgelegt war: noch zeigte sich daselbst Lymphe, welche das Ende dieses Arterientheils vereinigte, in hinreichender Menge, um wahrnehmbar zu werden.

In der untern Hälfte der Arterie fand ich ein dünnes Blutcoagulum, welches locker und frei in dem Arteriencanale lag, aber an dem sackförmigen Ende vermittelst Lymphe, die deutlicher als in der obern Arterienhälfte zu bemerken war, festhing.

Vierter Versuch.

Man sehe Kapitel I. Versuch 18. und Kupfertafel III. Fig. 1. als Repräsentatoren des Zustandes einer

einer Arterie zwei und siebenzig Stunden nach der angewandten Ligatur. Gegenwärtig werde ich das Detail dieses Theils des Versuches in Bezug auf die Wirkungen der Ligatur anknüpfen.

Ein Stück dicken Bindfadens wurde längs des Herzendes der arteria carotis gelegt, und mit in einer um der Arterie angelegten Ligatur eingeschlossen, und zwar ohngefähr einen halben Zoll von der Ligatur am Arterienende entfernt, so daß das Blut, was zwischen beiden Arterien in derselben befindlich war, völlig abgeschlossen wurde. Dies geschah, um zu bestimmen, ob in einer gegebenen Zeit die Bildung eines festen Coagulums am Arterienende eintreten, deren Kanal auffüllen, und dadurch eine substantielle Verschließung gegen Nachblutungen bilden würde.

Vier Stunden darauf wurde die einen Zoll vom Arterienende entfernte Ligatur durch Hülfe des mit in die Ligatur gefaßten Bindfadens abgezogen. Dieselbe war nämlich nur mit einem Knoten fest genug, um das Blut abzuschliessen, zugeschürzt. Sie konnte deshalb leicht gelößt werden, ohne die übrigen Theile in Unordnung zu bringen.

Zwei und siebenzig Stunden nach der Operation, wurde die Arterie geöffnet, welche ein fast halbzölliges Coagulum von Blut enthielt; doch bei der genauern Untersuchung, ob man nicht ein Zusammenhängen mit den Arterienwänden entdecken konnte,

fand

fand ich es in der That über einen Zoll lang, daß ein Theil desselben den Arteriencanal wenigstens einen viertel Zoll weit ausfüllte, aber der übrige Theil desselben eine zugespitzte Gestalt, sich umgelegt hatte, und durch die Injectionsmasse, womit ich die Arterie ausgespritzt hatte, zusammengepreßt war. Dieses Coagulum hing keinesweges mit der innern Oberfläche der Arterie zusammen, aber leicht mit dem erst kürzlich vernarbten Theile gerade unterhalb der Ligatur, welche noch an der Arterie geblieben war, vereinigt.

Fünfter Versuch.

Die Halsschlagader eines Hundes wurde blosgelegt, eine Ligatur um dieselbe geschlungen, und die Arterie ohngefähr drei Linien breit von der Ligatur, und zwar zwischen derselben und dem Kopfe des Thieres, durchschnitten. Die äußere Wunde wurde nun durch Näthe zusammengeheftet.

Vier Tage nachher wurde der Hund getödtet. Bei der Untersuchung der Wunde fanden wir, die allgemeinen Bedeckungen offen, da das Thier die Näthe ausgezupft hatte: hierdurch hatte die Wunde, obgleich sie weit enger war, eine ziemliche Tiefe behalten. Beim Erweitern derselben fanden wir, daß die Oberfläche der Wunde mit einer dicken Lage coa-

gu-

gulabler Lymphe überzogen war, welche sehr gefäßreich und dünn mit Eiter überwischt erschien.

Diese Lage von Lymphe wurde durchschnitten, und die Arterie, an welcher sie fest anhing, entblößt; wir fanden dieselbe, wenigstens in der Ausdehnung eines drittel Zolls von ihrem Ende, sehr verdickt. Ein schwarzes konisches Coagulum, ohngefähr einen viertel Zoll lang, lag im Ende ihres Canals, füllte aber denselben nicht völlig aus, noch hing es an den Wänden der Arterie fest. Nur eine leichte Vereinigung mit dem durch die Anwendung der Ligatur frisch vereinigten Theile fand statt, jedoch erschien diese, da das Ende der Arterie sich kegelförmig zusammengezogen hatte, nur ein bloßer Punkt zu seyn.

Sechster Versuch.

Die Schenkelarterie eines jungen Hundes wurde blosgelegt; zwei Ligaturen darauf um dieselbe, ohngefähr in dem Abstande von drei Viertheilen eines Zolles von einander, umgelegt, und der zwischenliegende Theil der Arterie völlig durchschnitten. Die Enden zogen sich sogleich beinahe einen halben Zoll von einander zurück. Die äußere Wunde wurde darauf zusammengeheftet.

Dieser Hund starb sechs Tage nachher an den Folgen einer sehr ausgedehnten Intussusception und Ent-

Entzündung seiner Därme. Bei der Untersuchung des Gliedes fand man die Wunde sehr verengert, aber noch nicht vollkommen verheilt. Ihre Oberfläche hatte, nachdem die Integumente dilatirt waren, eine ähnliche Gestalt, wie im leztern Versuche. Die Arterie wurde blosgelegt, und es zeigte sich, daß der hintere Theil der Lymphlage, welche die Oberfläche der Wunde bekleidete, fest an dem untern Arterienstücke, etwas unter der Ligatur anhing, sich von da zu dem obern Ende der Arterie erstreckte, dasselbe umhüllte, und ebenfalls fest mit demselben zusammenhing. Die Ligatur, welche um den obern Theil der Arterie angelegt war, war losgegangen und konnte nicht aufgefunden werden: das Arterienende war indessen völlig geschlossen und mit Lymphe bedeckt. Beim Aufschneiden erschienen die Häute sehr verdickt, und ein kleines schwarzes, an keiner Stelle festhängendes Coagulum lag im Ende des sehr stark verengten Canals. — Am untern Arterientheile war die Ligatur noch sitzen geblieben; die Häute derselben waren ebenfalls so verdickt, mit Lymphe umgeben, und ein sehr kleines schwarzes Coagulum lag in dem Ende seines Canals, welcher vollkommen geschlossen und sehr verengt war. Bei der Entfernung des Coagulums, um das Ende des Canals untersuchen zu können, zeigten sich an keiner Stelle Adhäsionen desselben, doch war es von der zusammengezogenen Arterie eng umschlossen.

Siebenter Versuch.

Zwei Ligaturen wurden um die Halsschlagader eines Hundes, ohngefähr einen Zoll von einander entfernt, angelegt: die Ligatur, die nächst dem Herzen zu lag, wurde sehr fest zugezogen; die nächst dem Kopfe aber nur auf die gewöhnliche Art: die Arterie zwischen beiden Ligaturen wurde nicht durchschnitten, und nur die äußere Wunde zusammengeheftet.

Eilf Tage nach dem Experimente wurde das Thier getödtet: die äußere Wunde war sehr verengt, aber noch nicht verheilt. Ihre Oberfläche war mit Eiter bedeckt, welches unter dem musculus sternocleido mastoideus hervorzutreten schien; denn wie derselbe aufgehoben wurde, erschien eine Cavität zwischen ihm und der Arterie, welche eine geringe Menge Eiter enthielt; von da erstreckte sich aber noch ein Gang ohngefähr einen und einen viertel Zoll an der Seite der Arterie nach dem Herzen zu herab. Man fand die Ligaturen nicht mehr, aber wahrscheinlich hatten sie diesen Absceß veranlaßt; auch die aufgerichtete Lage des Kopfes hatte die Bildung des Ganges an der Arterie herab begünstigt. Die Arterie war in zwei deutliche Theile zertrennt, die sich in einem Abstande von ohngefähr einem Zoll von einander entfernt hatten: jedoch lag die Endigung des Herztheils der Arterie so vollkommen in Lymphe verhüllt, und war so innigst mit demselben vereinigt, daß sie abgetrennt werden mußte und man nicht bestimmt sagen konnte, wo die Arterie

sich

sich endigte. Diese Lymphe gab dem Arterienende das Ansehen einer größern Verbreiterung, als irgend ein Theil des Gefäßes hatte: in der That aber war es so verengert, daß es weit dünner als der entsprechende Theil der andern Halsschlagader war. Die Häute dieses verengerten Theils erschienen merklich dicker und weiß, außer einem halbzölligen Stück von der Endigung derselben, welches seine sehr dunkele Farbe einem Blutcoagulo verdankte, das zwar nicht mit der innern Oberfläche des Gefäßes zusammenhing, aber selbiges sehr schwarz gefärbt hatte. Wahrscheinlich war letzteres die Folge der festen Umschließung der Arterie um dieses Coagulum, und der eingetretenen Resorption des letztern.

Das Ende des obern Stücks der Arterie war völlig geschlossen, und von konischer Gestalt: zugleich von Lymphe bedeckt, und das umliegende Zellgewebe war verdickt und indurirt; der Canal enthielt ein kleines Blutcoagulum.

Achter Versuch.

Ein kleiner Theil der Halsschlagader eines Hundes wurde blos präparirt, und eine einfache Ligatur um denselben auf die gewöhnliche Art umgelegt. Die äußere Wunde wurde darauf zusammengeheftet.

Zwölf Tage nachher wurde der Hund getödtet, bei der Untersuchung des Halses fand ich dem Anschein nach die Wunde aufgefüllt und verheilt, außer bis

zur Größe eines sechs Pfennigstückes, welches mit Eiter bedeckt war: beim Abwischen dieser Materie aber, und bei Anwendung eines mäßigen Druckes auf die Theile umher, füllte sie sich sogleich wieder mit Eiter. Eine Sonde wurde eingebracht, vermittelst welcher man nun einen tiefen sinus entdeckte, welcher beim Dilatiren sich bis zu dem unterbundenen Theile der Arterie erstreckte. Die Ligatur lag noch fest um derselben an. Nach einem freien dilatiren der Theile fanden wir, daß die Arterie in beträchtlicher Strecke ober- und unterhalb der Unterbindung mit einer dicken Lage coagulirter Lymphe bedeckt war, aus welcher die Ligatur hervorhing. Der hintere und die Seitentheile der Arterie ähnelten in der Länge von einem drittel Zoll an der unterbundenen Stelle einem dünnen Ligamente, dessen beide Hälften eine konische Gestalt hatten. Beide Arterienenden enthielten ein Blutcoagulum, welches genau die Gestalt der Arterie zwar hatte, aber nirgends, so weit ohne Auslösung aus ihrem Canale untersucht werden konnte, mit der innern Oberfläche der Arterie zusammenhing. Nur waren sie deutlich von der Arterie an den zunächst an dem geschlossenen Theile liegenden Enden begränzt: denn an jedem Ende konnte man deutlich bemerken, daß das, was ursprünglich die Basis des Coagulums war, sich in eine Spitze durch Hülfe der Contraction der Arterie verwandelt hatte *).

Die

*) Siehe Note M.

Die Ligatur mußte nur allein durch wenige Fibern fest gehalten werden, welche ich indeß weder am hintern noch an den Seitentheilen, obgleich ich in diese so viel es geschehen konnte, ohne den dünnen geschlossenen ligamentösen Theil der Arterie zu verletzen, einschnitt, entdecken konnte. Siehe Kupfertafel X. Fig. 1.

Ohnerachtet ich täglich dieses Thier vom angestellten Versuche an bis zu dessen Tode unter Obacht hatte, so bemerkte ich dennoch nie eine Blutung aus diesen Theilen.

Neunter Versuch.

Die Halsschlagader eines Hundes wurde mit zwei Ligaturen, ohngefähr einen Zoll von einander entfernt, unterbunden, aber der mittlere Theil der Arterie nicht durchschnitten. Die äußere Wunde wurde darauf zusammengeheftet.

Neunzehn Tage darauf wurde das Thier getödtet. Die äußere Wunde war vollkommen heil. Das Zellgewebe war sehr dick aufgeschwollen und bis zu der Arterie herab verhärtet, an welcher es auch sehr fest hing. Die Arterie war zuvor ausgespritzt, und beim Aufschlitzen, von der Aorta her aufwärts, fanden wir ihren Canal sehr verengert und zwar immer mehr und mehr, je näher wir dem unterbundenen Theile kamen. An der Gränze der Injectionsmasse, fast zwei Zoll von der Aorta entfernt, lag ein schwarzes, indeß nicht

mit der innern Oberfläche der Arterie zusammenhängendes Coagulum, welches sich an deren zusammengezogenem Ende in eine Spitze verschmälerte. Das Arterienende war sehr dick mit Lymphe umgeben, welche zugleich den Nerven einhüllte, und der Arterie eine knollige Endform mittheilte. Von diesem Ende erstreckte sich eine dicke Lage oder Lymphsäule bis zum Ende des obern Arterienstückes hinauf.

Die Endigung der obern Arterienhälfte war so dick mit Lymphe bedeckt, daß man mit genauer Noth eine deutliche Ansicht derselben erhalten konnte. Wie wir diesen Theil von der untern Kinnlade bis zu seinem Ende aufschlitzten, fanden wir den Canal in der Ausdehnung von wenigstens zwei Zollen vom Ende sehr verengert. Die Injectionsmasse war zwar in diesen Theil eingedrungen, aber äußerst dünn und zugespitzt. Ich muß nämlich erinnern, daß dieser Theil der Arterie allein durch Anastamosen sein Blut erhielt, und folglich der Antrieb des Blutes ihrer gradweisen Contraction und Schließung nicht im Wege stand. Von der Gränze, bis zu welcher die Injectionsmasse gedrungen war, bis zum Arterienende, war in dem Raume von ohngefähr einem drittel Zoll der Arteriencanal völlig obliterirt, und die Häute in eine feste, dicke, solide Masse verwandelt. Nach dem Versuche hatte man auch niemals die geringste Spur einer Blutung aus dieser Arterie bemerkt.

Zehnter Versuch.

Die Vorderschenkelarterie eines Hundes wurde so hoch, als man sie erreichen konnte, mittelst einer einfachen Ligatur unterbunden, und darauf die äußere Wunde zusammengeheftet.

Drei und dreißig Tage nach dem Experimente wurde das Thier getödtet. Nicht die geringste Blutung war in dieser Zeit wahrgenommen worden; die äußere Wunde auch schon völlig verheilt. Die allgemeinen Bedeckungen wurden aufgeschnitten, und bis zur Arterie abpräparirt: das Zellgewebe erschien in geringem Grade verdickt. Die Arterie war vollkommen, von gerade unter einem Seitenaste in der Achselhöhle an, in der Ausdehnung von wenigstens anderthalb Zoll am humerus herab, obliterirt, und in dieser ganzen Breite nicht breiter, als ein Nervenfaden; unter diesem Theile aber war ihr Canal wieder offen, jedoch sehr verengert, und bewieß, daß eine weit ausgedehntere Schließung derselben begonnen hatte.

Eilfter Versuch.

Die rechte Schenkelarterie eines starken Hundes wurde mittelst einer einfachen Ligatur unterbunden. Zu gleicher Zeit wurde durch eine besondere Ligatur die nebenliegende Schenkelvene ebenfalls unterbunden, und darauf die äußere Wunde zusammengeheftet.

Sieben

Sieben und dreißig Tage darauf wurde das Thier getödtet. Es erfolgte während dieser Zeit nicht die geringste Blutung aus der Wunde, welche nun vollkommen verheilt erschien. Die hintern Extremitäten wurden von der aorta her injicirt. Die Arterie, woran dieses Experiment gemacht worden war, wurde aufgeschnitten: wir fanden sie in dem Raume von anderthalb Zoll an dem unterbundenen Theile völlig obliterirt und in ein dünnes ligamentöses Band verwandelt. Zu beiden Enden dieses geschlossenen Theils trat ein beträchtlicher Seitenast ab, welche beide unter einander frei anastomosirten. Der Arterienstamm unter der obliterirten Stelle erschien vollkommen dem oberhalb derselben liegenden Theile proportional: die Injectionsmasse war deshalb auch durch diese anastomosirenden Gefäße in den untern Theil des Stammes gedrungen, und hatte alle zu den Zehen laufende Gefäße vollkommen gefüllt. Die Muskeln des Schenkels hatten ein völlig natürliches dunkelrothes Ansehen, und die injicirten Aeste der Arterie liefen mit schönen Verzweigungen durch dieselben hin: doch die Muskeln des Oberschenkels waren weit vollkommener injicirt: der vastus externus besonders hatte ein sehr schönes Ansehen, und wie nur die fascia durchschnitten war, konnte man zahllose feine anastomosirende Aeste derselben durchschlängeln sehen. Hauptsächlich erhält derselbe sein Blut aus der profunda femoris und einem beträchtlichen Arterienaste über dem Knie. Eine sehr

starke Anastomose konnte man zwischen der profunda und einem andern Ast, der gerade über dem Knie entsprang, verfolgen. Gerade, zuvor die Arterie sich zu dem hintern Theil des Kniegelenkes herumbog, gab sie noch einen beträchtlichen Ast ab, welcher viele Anastomosen mit der arteria ischiotica an der innern Seite des glutaeus maximus bildete. Ein anderer Ast des untern Theils der Schenkelarterie entsprang höher über dem Knie, und anastomosirte in einem der hintern Muskeln des Oberschenkels mit einem Aste der ischiotica: fast jeder dieser anastomosirenden Zweige hatte einen geschlängelten Lauf. Die Arterie machte viele Windungen, und die meisten Anastomosen bildeten feine Bögen, so, daß, wenn zwei Aeste, einer von oben und ein anderer von unten, sich einander näherten, in einiger Entfernung von einander jeder sich in zwei schmälere Aeste spaltete, welche durch ihr gegenseitiges Anastomosiren nun feine Bögen oder Ovale bildeten. Ein beträchtlicher Ast entsprang noch aus einer arteria lumbaris, lief dicht unter den allgemeinen Bedeckungen und über der fascia des Oberschenkels herab, gab in seinem Laufe mehrere Aeste an erstere, und endigte sich mit vielfältigen Anastomosen in die um das Knie herum liegenden Arterien.

Die Vene war in noch größerer Ausdehnung, als die Arterie geschlossen, und der obere und untere Theil derselben communicirten ebenfalls frei durch Anastomosen.

Zwölfter Versuch.

Die linke Schenkelarterie desselben Hundes, der schon Gegenstand des vorigen Versuchs war, wurde mit einer einfachen Ligatur unterbunden, und die äußere Wunde zusammengeheftet. Zu bemerken ist, daß dieses noch vor dem vorigen Experiment geschah, aber hier erst erwähnt werden mußte, da die Untersuchung weit später nach der Operation angestellt wurde: der Bewegungsgrund, an beiden Hinterschenkeln desselben Thiers zu operiren, war, um zu erforschen, ob die Unterbindung der Arterie und Vene abweichendere Effecte hätte, als wenn nur die Arterie allein unterbunden wäre.

Am neun und vierzigsten Tage nach diesem Experimente wurde nämlich das Thier getödtet. Auch fand hier keine Blutung aus der Wunde statt, welche schon seit mehrern Tagen völlig verheilt war. Im vorigen Versuche wurde schon angeführt, daß die Extremitäten von der aorta aus injicirt wurden. Beim Aufschneiden der über der Arterie liegenden Integumente, fanden wir einen kleinen Absceß im Zellgewebe zwischen den Integumenten und der fascia: dieser enthielt eine geringe Quantität Eiter und die gelößte Ligatur.

Wir schnitten nun bis zur Arterie ein, und fanden sie wenigstens fünf viertel Zoll weit an der unterbundenen Stelle obliterirt: an beiden Enden dieser geschlossenen Stelle traten Seitenzweige ab,

näm=

nämlich an der innern Seite der Schenkelarterie, die tibialis anterior unmittelbar unter dem obliterirten Theile; an der äußern Seite derselben zwei mäßig starke Aeste, einer gerade überhalb, der andere gleich unterhalb des geschlossenen Theils. Obgleich der untere Ast vielmehr in einen spitzen Winkel aus der Arterie trat, so dehnten sich dessen Verzweigungen doch nach den Seiten aus, und anastomosirten mittelst feiner Aeste mit dem obern Aste. Ein Zweig besonders senkte sich tief in die Muskeln, wandte sich dann gerade aufwärts, und verband sich mit dem obern Aste. Zwei Aeste von der innern Seite der Schenkelarterie, wovon einer etwas über dem andern unter der geschlossenen Stelle entsprang, theilten sich bald in fünf feinere, die mit einander anastomosirten. Vom obern Theile der arteria femoris lief ein beträchtlicher Ast unmittelbar unter dem musculus rectus cruris herab, und anastomosirte frei mit mehrerern feinern Aesten oberhalb dem Knie. Diese Anastomosen ähnelten genau den im vorigen Versuch beschriebenen, nämlich durch geschlängelte Aeste, deren meiste zu feinen Kreisen oder Ovalen sich vereinigten. Die andern Hauptanastomosen der profunda femoris und ischiatica mit Aesten aus dem untern Theile der Schenkelarterie gerade oberhalb dem Knie, waren völlig den im vorigen Experiment beschriebenen gleich. Die Hauptanastomosen erschienen indessen hier etwas breiter: aber die, obgleich sehr gefäß-

rei-

reichen, Schenkenmuskeln zeigten bei weitem nicht die Fülle an Gefäßen, wie am anderen Schenkel. Hing dies vielleicht von der Verschliessung durch die Unterbindung der Vene des rechten Schenkels, welche den Rücklauf des Blutes hinderte, ab, daß hier eine größere Menge feinerer Arterienverzweigungen mehr ausgedehnt und dadurch sichtbarer wurden? — oder muß es vielmehr dem entferntern Zeitpunkt, wo die Untersuchung dieses Schenkels geschah, beigeschrieben werden, und hatten vielleicht die Muskeln zu Folge der Contraction der zahllosen feinen meist sichtbarern Gefäße einen bestimmten Grad ihrer scheinbarern Vascularität wieder verloren? — Es wurde bemerkt, daß die Hauptanastomosen des linken Schenkels etwas breiter, als die entsprechenden des rechten waren; ist es daher wahrscheinlich, daß, so wie diese Hauptanastomosen an Größe zunehmen, mehrere der feinsten sichtbaren Aeste sich zusammenzogen und verschwanden?

Diese Fragen sind vielleicht von weniger Wichtigkeit für Experimente dieser Art; denn, welcher Unterschied auch in der Vascularität der Muskeln dieses Schenkels, oder in der Größe ihrer Anastomosen beobachtet wurde, so war die Injection doch durch jeden Theil des Gliedes vollkommen gelungen, und auch die zu den Zehen laufenden Arterien waren so vollkommen gefüllt, als wenn nicht die geringste Verschließung an irgend einem Theile der Arterie statt gefunden hätte.

Drei-

Dreizehnter Versuch.

Ich präparirte einen sehr schmalen Theil der linken Halsschlagader eines Hundes blos, legte zwei Ligaturen, ohngefähr einen drittel Zoll von einander entfernt, um dieselbe, und zerschnitt nun den mittlern Theil zwischen beiden: die getrennten Enden entfernten sich sehr wenig von einander, weniger, als ich je vorher in frühern Versuchen bemerkt hatte, wahrscheinlich aber, weil die Arterie so wenig von den umliegenden Theilen dabei abgetrennt wurde. Die äußere Wunde wurde darauf zusammengeheftet.

Neun und vierzig Tage nach dem Experiment wurde das Thier getödtet; und die Halsschlagadern von der aorta her injicirt. Die äußere Wunde war völlig geschlossen; und beim Aufschlitzen der linken carotis von der aorta aufwärts, fanden wir, daß die Injection nicht mehr als einen Zoll ihres Canals aufgefüllt hatte, welcher außerdem noch sehr zusammengezogen war, so daß dieser Theil der Arterie beträchtlich schmäler, als der entsprechende der rechten carotis erschien. Von da an, wo die Injectionsmasse aufhörte, war die Arterie noch weit mehr zusammengezogen, wie eine harte Schnur anzufühlen, und bis auf fünf viertel Zoll von dunkelgrauer Farbe. Sie wurde mit einiger Schwierigkeit geöffnet, da ihr Canal völlig geschlossen war; ihre Häute waren merklich dicker, und ihre innere Oberfläche von schwarzer Farbe, ohne jedoch ein Coa-

gulum in sich zu enthalten. Die Arterie endigte sich in ein festes weißes konisches, ohngefähr einen Zoll langes Ende, welches mit dem obern Ende der Arterie mittelst eines dünnen ligamentösen, ohngefähr einen drittel Zoll langen, Lymphbandes vereinigt war.

Das Ende der Kopfhälfte der Arterie hatte ebenfalls eine vollkommene Consolidation erlitten, und ähnelte sehr dem andern Ende. Ihr Canal war anderthalb Zoll weit vom Ende völlig obliterirt; und in ihrer ganzen Länge sehr an Breite verringert, und von ligamentösem Ansehen: vom Ende dieses geschlossenen Theils bis zum ersten Seitenast war der Canal noch mehr verengert, und von konischer Gestalt, mit der Spitze zunächst dem geschlossenen Theile liegend, so daß man deutlich die anfangende Verschliessung wahrnehmen konnte: die Injectionsmasse war indeß bis in diesen verengerten Theil unter den Seitenast gedrungen.

Dieser obere Theil der carotis anastomosirte sehr frei mit der rechten carotis, sowohl vor als hinter der trachea, und ebenfalls auch mit der linken arteria vertebralis durch einen sehr starken Ast. Die linke carotis und vertebralis waren weit stärker geworden. Vom hintern Theil des Bogens der aorta, gerade zwischen dem Ursprung beider carotiden, trat ein beträchtlicher Ast hervor, und lief zwischen trachea und dem oesophagus eine Strecke lang etwas

nach

nach der rechten Seite hin herauf, bog sich denn aber schräg zur linken Seite der Schlundröhre, und bildete eine beträchtliche Anastomose mit einer Verzweigung eines Seitenastes von dem obern Theile der Arterie. Siehe Kupfertafel XI.

Vierzehnter Versuch.

Die linke Schenkelarterie eines jungen Hundes wurde blosgelegt, und mit zwei Ligaturen, in den Abstand von ohngefähr einem halben Zoll, unterbunden; der mittlere Theil indeß nicht durchschnitten, und die äußere Wunde zusammengeheftet.

Sechs Tage nach dem Experimente beobachtete ich, daß meist die ganze innere Seite des Schenkels mit blutig gefärbtem Serum befeuchtet war: auch floß Eiter aus der Wunde. Am folgenden Tage waren die Integumente um die Wunde herum mit einem purulenten, vom Blut sehr dunkelgefärbten, Ausfluß bedeckt; Zehn Tage nach dem Experiment indessen die Wunde beinahe schon verheilt.

Ein und achtzig Tage nach dem Versuche wurde das Thier getödtet, und die Hinterschenkel von der aorta her injicirt. Beim Zergliedern derselben fanden wir, daß die linke Schenkelarterie in der Breite von fünf viertel Zoll an dem unterbundenen Theile geschlossen war; dieser geschlossene Theil war so äusserst zart, daß es höchst schwierig war, ihn zu erhal-

halten; und an seinen beiden Enden traten Seitenäste ab, welche mit einander anastomosirten.

Ich würde indeß zu langweilig werden, wenn ich die zahllosen Anastomosen der verschiedenen Arterienäste dieses Gliedes beschreiben wollte; sie waren viel reichlicher, als in dem eilften und zwölften Experiment, obgleich das Thier weit jünger, als die vorigen war. Die Anastomosen bildeten auf gleiche Art vorzüglich Kreise, und die anastomosirenden Aeste, welche dieselben formirten, liefen sehr geschlängelt, wodurch sie ein sehr schönes Ansehen bekamen, vorzüglich, wenn sie eben erst entblößt waren: denn der schlaffe Zustand der Muskeln und ihre nothwendige Verdrehung, um zu den Arterien gelangen zu können, benahm ihnen viel von ihrem schön geschlängelten Lauf. Die Muskeln dieses Schenkels waren schön roth und gesund, hatten aber nicht das feine und so zahlreiche Adergewebe, wie in den obigen Versuchen beobachtet wurde. Die Hauptanastomosen bildeten dieselben Aeste, wie in jenen, nämlich die profunda femoris und ischiatica über dem geschlossenen Arterienstück, und Aeste aus dem untern Theile der Schenkelarterie, vorzüglich in der Gegend des Kniees herum, unterhalb jener Stelle. Bei diesem Thiere lief auch ein beträchtlicher Zweig einer arteria lumbaris dicht unter den allgemeinen Bedeckungen am Schenkel herab, und anastomosirte mit mehrern Aesten am Knie. Bei der Vergleichung der Arterien die-

dieses Schenkels mit denen des rechten, erschienen die Arterienstämme, welche die Anastomosen bildeten, weit breiter, als die entsprechenden des rechten Schenkels: der Hauptunterschied aber lag in den äußersten und zusammenmündenden Zweigen: — denn im linken Schenkel waren diese Zusammenmündungen oder Anastomosen höchst zahlreich, breiter und durch gewundene Aeste gebildet, die zu feinen Kreisen oder Ovalen zusammentraten: dagegen im rechten Schenkel nur wenig Anastomosen entdeckt werden konnten, obgleich ich mit dem größtmöglichsten Fleiße die feinsten Aeste auch bis in die Muskeln hinein verfolgte.

Die wenigen Anastomosen, welche entdeckt werden konnten, waren außerdem noch äußerst fein und von Zweigen, die in gerader Richtung mit einander zusammentraten, ohne im geringsten etwas Geschlängeltes zu zeigen, gebildet. Diese Verschiedenheit kann man unmöglich dem Injections-Verfahren zuschreiben, da beide Extremitäten durch eine einzige Injection durch die aorta, gerade über ihrer Bifurcation, angefüllt waren.

Anmerk. Gerade, wie ich bei der Bearbeitung dieser Schrift für deutsche Wundärzte begriffen war, hatte ich am hiesigen academischen Hospitale, unter der Leitung meines trefflichen Lehrers, Herrn Hofrath Himly's, Gelegenheit, auch obige Versuche durch eine Beobachtung am menschlichen Körper bestätigt zu finden, daß nämlich alle bei den Thieren gefun-

denen Erscheinungen und der Proceß, welche in deren Arterien auf Verletzungen vor sich gehen, auch bei den Schlagadern des menschlichen Körpers dieselben sind. Da wir an solchen Beobachtungen noch sehr arm sind, auch zum Theil, wo sich Gelegenheiten darboten, die Untersuchungen der Arterien nach der Unterbindung vernachlässigt wurden, indem der Proceß des Schliessens solcher Arterien, vielleicht als zu bekannt gewähnt, keiner genauern Aufmerksamkeit gewürdigt wurde, da ferner jede Beobachtung am menschlichen Körper angestellt, nur für triftige Beweise des praktischen Werthes der aus Versuchen an Thieren gefolgerten Resultate angesehen wird, so hoffe ich, daß es nicht unwillkommen seyn wird, wenn ich dieses Falles hier auch erwähne. Zur grössern Verständlichkeit dessen, was ich bei der Untersuchung fand, habe ich auch ein Kupfer beigefügt; aber, um nicht unnöthiger Weise den Preis des Werkes zu erhöhen, auf die sechste Kupfertafel unter Fig. 2. zusammengedrängt, welche Figur deshalb nicht als eine dem Originalwerke zugehörige anzusehen ist. Der Fall ist folgender:

Christian Bode, ein Bauerknabe von 16 Jahren, welcher seit einigen Jahren an einer scrophulösen Kniegeschwulst (tumor albus) des rechten Kniees litt, wurde, weil, seit einem halben Jahre beinahe, das Knie aufgebrochen und durch den ungeheuren Ausfluß einer serösen Feuchtigkeit, welche gleich an der Luft erstarrte, ein bedeutender hectischer Zustand eingetreten war, wiewohl unter der ungünstigsten Prognose, bald nach seiner Aufnahme ins Hospital, am 8ten März 1812. mittelst des Cirkelschnittes amputirt. Ohngefähr 5 kleine Arterien, außer der arteria cruralis wurden mittelst eines Fadens, die arteria cruralis und profunda femoris aber mit einer aus zwei Fäden bestehenden Ligatur unterbunden. Patient befand sich nach der Amputation ziemlich wohl,

keine

keine Blutung trat ein, am 4ten Tage, wo der Verband erneuert wurde, waren die Wundränder am äußern Winkel auch schon vereinigt, und 10 Tage darauf, waren auch alle Ligaturen, bis auf die, welche die Schenkelschlagader zuschloß, entfernt; die Eiterung indeß nun schlechter geworden, und der Knochen wieder vorgetreten (saillie de l'os). Der geschlossene Theil der Wunde trennte sich wieder, und ohnerachtet der stärksten Behandlung wurde Patient von Tage zu Tage schwächer, und starb den 21sten März Abends. Auch die letzte Ligatur, welche die arteria cruralis umgab, hatte sich am 12ten Tage gelößt, und zeigte noch durch ihre offengebliebene Schleife die Dicke des geschlossenen Theils der Arterie, welche sie umgeben hatte, und ohngefähr eine Linie im Durchmesser betrug.

Ich spritzte die Arterien dieses Stumpfes am folgenden Tage, von der arteria iliaca interna aus, ein, um die Veränderungen in den Arterien nach einer Amputation deutlicher sehen zu können. Die Injectionsmasse extravasirte auch durch keine Ader der Wundfläche. Ich schritt nun zur Untersuchung. Die Wundoberfläche war mit einer Liniendicken Lymphlage, hin und wieder mit Fleischgranulationen, bedeckt, welche jedoch theilweise durch die bei dem hectischen Zustande eingetretene Vereiterung wieder zerstört waren: auch stieg ein kurzer fistulöser Gang an der innern Seite des vorragenden Knochens in die Höhe. Der Knochen ragte ohngefähr einen halben Zoll entblößt vor, und war weiß; oben indeß von dem verdickten und mit Lymphe aufgefüllten Zellgewebe, wie ebenfalls von dem entzündeten und angeschwollenen Knochenhäutchen umgeben, welchem die dichtesten Gefäßnetzchen, die alle von der Masse wunderschön aufgefüllt waren, das Ansehen eines rothen und schönen Kranzes, der den Knochen umschloß, gaben. Alle Aeste der arteria cruralis sowohl,

 als

als der profunda femoris waren beträchtlich verbreitert, zahlreicher, und bildeten sehr schöne Anastomosen unter einander, besonders versahen sie die Schnittenden der Muskel nahe an der Wundfläche mit reichlichen Gefäßnetzen. Ich öffnete nun das Ende der geschlossenen arteria cruralis, bis über den ersten Seitenast: es hatte eine konische Gestalt, deren Spitze bedeutend verengert war, und sich stumpf endigte, deren Basis in der Gegend des ersten Seitenastes lag. Ich traf sogleich auf das innere Coagulum von Blut, welches ebenfalls eine konische Gestalt hatte, deren Spitze am geschlossenen Ende der Arterie lag, deren breitere runde Basis aber sich gerade da endigte, wo der erste Seitenast abging: diese konische Gestalt verdankte es höchst wahrscheinlich der vom Ende anfangenden Zusammenziehung und Verschliessung des Arterienendes. Mit der Spitze hing es fest mit einer weißen Lamelle und dem Ende der Arterie zusammen: die Lamelle war das Lymphcoagulum, und ist in der Figur mit f bezeichnet; sonst lag das innere Coagulum frei in dem Kanale der Arterie, ausser an der hintern Seite, wo es nahe am Ende mit der innern Arterienhaut noch zusammenhing, wahrscheinlich weil ein Faden der Ligatur sich von dem übrigen getrennt, und zufällig etwas höher um die Arterie gelegt war, und folglich beim Zubinden die innere und mittlere Arterienhaut auch höher durchrissen hatte. Die Basis des innern Blutcoagulums hatte oben einen Eindruck von dem Drucke der Injectionsmasse, und eine kleine Spitze, die nach der Mündung des ersten Seitenastes hingerichtet war. Die innere Arterienhaut hatte feine Queerwurzeln, die nach dem Ende zu stärker waren, und in dem innern Coagulum ähnliche Eindrücke verursacht hatten. — Die profunda femoris endigte sich ebenfalls stumpf, in ihrem Canale bemerkte ich aber kein auffallendes inneres Coagulum, außer einem kleinen röth-

lichen

lichen Knötchen, welches im Boden des geschlossenen Endes lag. Der Canal war aber bis zu dem ersten Seitenzweige, welcher fast die Dicke seines Stammes bekommen hatte, konisch verringert, obgleich noch bis zu seinem geschlossenen Ende von der Masse angefüllt.

Der Uebers.

Zweiter Abschnitt.

Die ersten Wirkungen einer Ligatur auf eine Arterie sind eine völlige Zertrennung der innern und mittlern Haut derselben, ein Aneinanderbringen ihrer verwundeten Oberflächen, und eine Hemmung der Circulation des Blutes durch den Arteriencanal. Die Arterie dehnt sich ohnerachtet dieser Verschließung nicht ungewöhnlich aus *), hauptsächlich, weil die Seitenäste derselben dem Blute den Durchgang erlauben; zum Theil aber auch weil die Verschließung des Arteriencanals und der Druck vermittelst der Ligatur diesen Theil der Arterie der Eigenschaft, sich selbst der ihr bestimmten Blutmenge anzupassen, berauben; einer Eigenschaft, welche häufig an Arterien bis zu einem gewissen Grade, obgleich unbeschädigt und frei

 von

*) Siehe Note N.

von allem Druck *) beobachtet wurde, und am schönsten durch die meist unmittelbar nach der Unterbindung beobachteten Verbreiterung der Seitenzweige eines unterbundenen Arterienstammes **) dargethan wird. Aus diesen Erscheinungen erhellt nun, daß den Verbreiterungen des zwischen dem ersten Seitenzweige und dem Ende der Arterie liegenden Theils derselben vorgebeugt ist: natürlich muß sich auch nur eine geringe Quantität Blut in dem Ende der Arterie befinden, welches mehr oder weniger vollkommen in Ruhe bleibt; es gerinnt deshalb, scheint aber nicht in einem jeden Falle auf einmal ein Coagulum zu bilden, welches den Arteriencanal aufzufüllen im Stande wäre; denn wie man bei mehrern der Versuche bemerkt haben wird, hatte sich mehrere Stunden nach der Unterbindung der Arterie nur ein dünnes Coagulum in ihrem Ende gebildet. Ich bin deshalb geneigt zu glauben, daß, obgleich die Arterie sich selbst nicht der für sie bestimmten Blutmenge anpassen kann, sie dennoch in einem solchen Grade sich zusammenzieht, als wodurch das enthaltene Blut zu viel in Bewegung gesetzt wird, um auf einmal eine vollkommene Gerinnung zu erleiden ***). Es gründet sich auf Erfahrung, daß in den

*) Siehe Note O.

**) Siehe Note P.

***) Vergleiche diese Meinung mit Note N., wo es heißt: „Sensim vero etc.“

den meisten Fällen nur anfänglich ein dünnes Coagulum sich bildet, welches durch successive Blutgerinnungen allmählig immer stärker wird; und auf demselben Grunde beruht es auch, daß das Coagulum beständig im Anfange von spitz zulaufender Gestalt ist, dessen Basis am Ende der Arterie liegt. Jedoch ist die Bildung dieses Coagulums von geringer Wichtigkeit: denn bald nach der Anwendung der Ligatur fängt das Arterienende an, sich zu entzünden; und die verwundete innere Oberfläche seines Canals, welche durch die Ligatur in genauer Berührung gehalten wird, verklebt, und verwandelt diesen Theil der Arterie in einen blinden und anfänglich etwas kegelförmigen Sack *). Es scheint allein der Lympherg ießung, wodurch diese Verklebung bewirkt wird, zugeschrieben werden zu müssen, daß das Blutcoagulum, welches sich in der Arterie bildet, zuweilen mittelst eines kleinen Theils seiner Basis mit dem Arterienende zusammenhängt. Während dem aber die Adhäsion der innern Arterienwände erfolgt, wird eine beträchtliche Menge Lymphe zwischen ihre Häute, und in die ihr Ende umgebenden Theile ergossen; so daß binnen sehr kurzer Zeit das Ende der Arterie in Lymphe eingehüllt und mit einer Lage bedeckt wird, wie wir bei angestochenen Arterien gefunden haben **). In kurzer Zeit

*) Siehe Kupfertafel X. Fig. 2.

**) Siehe Kupfertafel X. Fig. 1.

Zeit veranlaßt die Ligatur nur noch eine Vereiterung der Stelle, welche sie unmittelbar umschließt; und da sie wie eine Wieke wirkt, entsteht eine schmale Oeffnung in dem Lymphstratum, welches die Arterie bedeckt. Durch diese Oeffnung fließt die geringe Quantität Eiter aus, so lange die Ligatur noch fest liegt: am Ende aber löst sich auch selbst die Ligatur, und die kleine Cavität, welche selbige veranlaßt hatte, treibt Granulationen hervor, füllt sich auf, und so heilt die äußere Wunde auf dem gewöhnlichen Wege. Es bleibt aber nun eine beträchtliche Verdickung und Induration des zelligen Gewebes, die sich ein wenig über das Arterienende hinaus erstreckt, zurück. Siehe Kupfertafel X. Fig. 2.

So wie aber ein gewisser Grad von Vereiterung und Eiterbildung als nothwendige Wirkung der Ligatur zu seyn erscheint, und diese Vereiterung so nahe als möglich an dem erst kürzlich vernarbten Theile statt hat; so wie es ferner eine bekannte Thatsache ist, daß solche Theile sehr leicht vereitern, so folgt daraus die Regel, alle nur möglichen Mittel anzuwenden, um das Weitergreifen dieses Vereiterungsprocesses zu beschränken. Hiernach müssen wir der Eiteranhäufung, um das Ende der Arterie herum, durch Hülfe eines Drucks, so viel als die Theile nur erlauben können, vorbeugen; ferner das Glied in eine paßliche Lage für den leichten Ausfluß des Eiters bringen; und endlich in einigen Fällen Schwamm (Sponge) anwenden.

Es

Es ist sicher wünschenswerth, daß die Ligatur so bald als möglich entfernt werde; dennoch bin ich überzeugt, daß man große Sorgfalt bei der baldigen Fortschaffung derselben anwenden müsse. Wir müssen uns stets erinnern, daß, so lange als die Ligatur noch einigen Grad der Befestigung zu haben scheint, jede an derselben ausgeübte Gewaltthätigkeit (zum Beispiel, wenn man stärker an derselben zupft) mehr oder weniger auf das frisch vernarbte Ende der Arterie nachtheilig wirkt, welches nicht allein mit der Ligatur zusammenhängt, sondern auch mit dem Theile der Arterie, um welchen die Ligatur geschlungen ist, immer im Zusammenhange steht: denn gerade ihre äußere Haut ist es, welche die Trennung der Ligatur hindert, theils, weil sie langsamer vereitert, theils auch, weil die Vereiterung, welche in dem erstern Theile der Arterie eintritt, indem sie die Ligatur lockerer macht, sehr viel derselben an Kraft die Vereiterung durch den Rest der Arterie zu befördern benimmt. So lange aber irgend ein Theil der äußern Arterienhaut noch ganz bleibt, hängt dieser mit der äußern Haut des erst kürzlich vernarbten Arterienstücks zusammen, und deshalb theilt sich eine Gewaltthätigkeit von dem erstern dem letztern mit. Hiernach ist es vernünftiger, so lange alle unsre Versuche die Ligatur zu entfernen einigen Widerstand noch finden, nur allein eine solche mäßige und allmählige Gewalt anzuwenden, daß nur die Vereiterung des Theiles, um welchen die Ligatur

noch

noch fest liegt, befördert wird, ohne Gefahr einer Zerreißung der frisch vereinigten Theile zu laufen.

Die beständigen Veränderungen, welche in der Arterie und der Circulation im Gliede zufolge der Anwendung einer Ligatur eintreten, sind genau dieselben, welche auf eine Durchschneidung der Arterie erfolgen, und welche im dritten Abschnitt des ersten Kapitels beschrieben sind. Der unterbunden gewesene Theil des Arterienstammes erleidet eine allmählige Contraction und Obliteration bis zu den ersten Seitenzweigen, und schwindet endlich bis zu einer bloßen Fiber *).

Die Seitenzweige werden ungewöhnlich ausgedehnt und zu einer stärkern Thätigkeit vom Augenblick der völlig zu Stande gebrachten Verschließung des Stammes erregt, demzufolge also der Anfang ihrer Verbreiterung dieser Periode zugeschrieben werden muß **). Ihre Zunahme an Größe erscheint den Erfor-

---

*) Siehe Note Q., auch Versuche X., XI. und XIII. des ersten Abschnitts dieses Kapitels.

Anmerkung. Aehnlich, wiewohl unvollkommener, wirken Contusionen der Arterie. Sie befördern oft die Verwachsung des Arteriencanals beträchtlich, besonders, wenn diese durch eine schickliche Compression unterstützt wird. Einen solchen interessanten Fall erzählt uns *Morand* in Mem. de l'Acad. royal. des Sciences de Paris 1736.

**) Siehe Note P.

forderniſſen eines jeden beſondern Falls angepaßt; ſo daß, wenn ein Glied amputirt wurde, dieſelbe an den Enden nicht ſehr beträchtlich erſcheint; wenn aber das Glied ganz bleibt, und nur allein die Circulation des Bluts durch Verſchließung des großen Hauptarterienſtammes behindert wird, die Verbreiterung der Zweige weit ſichtbarer *), und beſonders bemerklich an den feinen anaſtomoſirenden Verzweigungen der Seitenäſte wird, wodurch die Circulation nach einiger Zeit in dem Gliede, wo die Hauptarterie geſchloſſen iſt, eben ſo ſtark wieder hergeſtellt wird, als in demjenigen, wo dies nicht der Fall war **), die Circulation alſo nicht behindert wurde.

Die Wirkungen der Unterbindung einer Arterie ſcheinen alſo folgende zu ſeyn:

1) Die innerſte und mittlere Arterienhaut zu durchſchneiden, und die verwundeten Oberflächen in vollkommene Berührung mit einander zu bringen.

2) Das Blut in die Seitenverzweigung der Arterie zu determiniren.

3) Die Bildung eines Blutcoagulums gerade in der Arterie zu erlauben, indeß mit Vorbehalt, daß kein Seitenzweig ſehr nahe an der Ligatur liegt.

4)

*) Siehe Note R.

**) Siehe Note S.

4) Eine Entzündung in der innersten und mittlern Arterienhaut, durch ihre Zertrennung, zu erregen, und folglich zu einer Lymphergießung Anlaß zu geben, wodurch die verwundeten Oberflächen vereinigt und der Arteriencanal undurchgängig wird *): ferner eine gleichzeitige Entzündung auf der entsprechenden äußern Oberfläche der Arterie hervorzurufen, wodurch sie mittelst ergossener Lymphe sehr viel dicker wird; und in derselben Zeit durch das Bloslegen und die unvermeidliche Verwundung der umliegenden Theile, auch in dieser Entzündung und Ergießung von Lymphe zu erregen, welche nun die Arterie bedeckt, und die innere Bekleidung der Wundoberfläche bildet.

5) Eine Vereiterung in dem Theile der Arterie, um welchen die Ligatur liegt, nämlich in der äußern Haut hervorzubringen.

6) Indirect eine völlige Verschließung nicht allein des Canals der Arterie, sondern auch der Arterie selbst bis zu den Seitenästen auf beiden Seiten der unterbundenen Stelle zu.

7)

*) Anmerkung. *Kirkland* (on amputation) fand bei seinen zahlreichen Versuchen an Thieren gut comprimirte und unterbundene Arterien schon nach 2 bis 3 Tagen verwachsen. Bei einem Aneurisma am Ellenbogen war die arteria brachialis schon 3 Tage nach der Unterbindung in einen Cylinder verwachsen.

7) Endlich Veranlassung zu einer Verbreiterung und Ausdehnung der Seitenzweige zu geben.

Bei dieser Auseinandersetzung der Wirkungen, die eine Ligatur in einer Arterie hervorbringt, nahm ich blos auf diejenigen Fälle Rücksicht, wo die Ligatur um das Ende einer durchschnittenen Arterie angelegt, oder auch zwei Ligaturen um eine Arterie in einem geringen Abstande von einander geschlungen, und der zwischenliegende Arterientheil darauf durchschnitten wurde. Aus Beobachtungen am menschlichen Körper erhellt es aber, daß die Wirkungen verschieden, oder wenigstens die Erreichung derselben weit leichter unterbrochen wird, wenn eine oder zwei Ligaturen, ohne nachfolgende Durchschneidung der Arterie, um dieselbe gelegt werden. Die Umstände, welche diesen Unterschied bewirken, werde ich im folgenden Kapitel näher berühren.

Fünf=

Fünftes Kapitel.

Unpaßliche Form und Anwendung der Ligatur, als Veranlassungen zur Entstehung von Nachblutungen.

In den vorigen Kapiteln liegt, nach meiner Meinung, ein reichlicher Beweiß, daß jeder Theil einer Arterie auf gleiche Art, wie jeder der übrigen weichen Theile des Körpers, organisirt ist; und daß ferner ihre Häute desselben Processes der Adhäsion, Vereiterung u. s. w., als andere Theile, fähig sind, wenn dieselben Mittel, welche jene Erscheinungen hervorbringen, angewandt wurden. Es folgt hieraus, daß dieselben Vorsichtsregeln, welche wir anwenden, um die Vereinigung anderer Theile zu sichern, statt finden müssen, um dasselbe in einer Arterie zu bewirken. Nur ist der Unterschied beider Fälle dieser: wir suchen eine Vereinigung durch adhäsive Entzündung (by the first intention) an gewöhnlichen Theilen zu bewirken, um einem Unfalle zu steuern, oder die Wunde zu heilen: dahingegen wir bei der Verwundung einer Arterie eine Operation an derselben vorneh-

nehmen, um sie in den Zustand einer einfachen Wunde, d. h. in einen Zustand zu versetzen, wobei Adhäsion eintreten kann: und diese Operation besteht in der Anwendung der Ligatur, welche, wenn sie gehörig angewendet wird, die innerste und mittlere Haut der Arterie trennt, die durchschnittenen Oberflächen derselben in Berührung hält, und so Veranlassung zu ihrer Vereinigung und Vernarbung giebt, wie bei durchschnittenen Oberflächen anderer Theile durch adhäsive Entzündung erfolgt.

Die unmittelbare Stillung der Blutung, welche die Unterbindung bewirkt, muß dann allein als der primäre und temporaire Nutzen der Ligatur angesehen werden; wir betrachten nun aber vorzüglich die Anwendung der Ligatur in der weit wichtigern und interessantern Rücksicht auf eine Operation, welche nicht allein die augenblickliche Stillung der Blutung, sondern auch die Vereinigung der innersten und mittlern Arterienhaut, als das einzig und fortdauernd sicherste Mittel gegen die Rückkehr einer neuen Blutung, zum Endzweck hat.

Einem jeden ist wohl sattsam bekannt, daß im Allgemeinen wir allein Vereinigung durch adhäsive Entzündung (first intention) in reinen und einfachen Wunden erlangen können; folglich können wir auch nur bei ähnlichen Wunden der Arterienhäute eine solche erwarten: und hieraus folgt nun, daß wir die höchste Sorge tragen müssen, die Ligatur

von

von einer paßlichen Form, und auf eine solche Art anzuwenden, als zur Bildung einer solchen Wunde am meisten geeignet ist.

Nach vorläufiger Erörterung dieser allgemeinen Bemerkungen, welche, wie ich hoffe, hinreichend fest begründet scheinen mögen, um als data zu dienen, aus welchen wir auf die mannigfaltigen Ursachen von Nachblutungen schließen können; werde ich mich nun näher über die Art auslassen, auf welche die Ligatur vermöge ihrer unpaßlichen Form und Anwendung zu Nachblutungen Veranlassung geben kann.

Mit Wahrheit kann man behaupten, daß dieser Theil der Wundarzneykunst, der die Sicherung der Arterien betrifft, eines sehr ungleichen Grades der Aufmerksamkeit gewürdigt wird. Gesetzt, daß die Ligaturen schon bereitet sind, so hat man selten ihre Stärke und Gestalt, ob sie vollkommen eben oder ungleich sind, wie ich glaube, beachtet; noch weniger scheint es, daß der Grad der zur sichern Unterbindung der Arterie anzuwendenden Kraft öfters berücksichtigt ist. Einige Wundärzte, welche dem Abgleiten der Unterbindungsfäden abzuhelfen suchen, ziehen dieselbe mit einer beträchtlichen Kraft zu; während andere aus Furcht, die Arterie durchschneiden zu können, oder zu früh ein Ablösen der Ligatur (durch Vereiterung) zu veranlassen, dieselbe nur allein hinreichend fest zuziehen, um dem Austreten einigen Blutes vorzubeugen.

Nun

Nun scheint es höchst unwahrscheinlich, daß eine breite flache Ligatur eine solche Wunde in der innersten und mittlern Haut der Arterie hervorbringen sollte, als welche am gewissesten die Adhäsion begünstigte, weil es kaum möglich ist, selbige eben und glatt um die Arterie zu legen, da letztere höchst wahrscheinlich in Falten oder Runzeln zusammengezogen wird, und folglich dadurch eine unregelmäßige gebrochene Wunde in ihrer innersten und mittlern Haut erleidet. Bildete dieselbe auch eine reine Wunde, so würde sie dennoch, da sie einen beträchtlichen Raum der äußern Oberfläche der Arterie bedeckt, die feinen Gefäßchen, welche auf dieser zu den verwundeten Oberflächen der innersten und mittlern Arterienhaut laufen, vernichten, und dadurch letztere unfähig machen, sich zu entzünden *); auch scheint

*) Dieselben Vorwürfe treffen Deschamps Tourniquet für das aneurisma arteriae popliteae (Obs. et refl. sur la ligat. des principal. arteres), welches die Arterie von 2 Seiten zusammendrückt, und dadurch ein Vorzug vor der zusammenschnürenden Ligatur zu haben scheint, weil es kein Runzeln der Arterie bewirkt. Wegen der Breite des Metallplättchen aber muß eine ungleiche Verwundung der Arterienhäute entstehen, ferner auch die ernährenden Gefäßchen der Arterienhäute leiden. Könnte man diesem aber nicht durch einen erhabenen Rücken, der untern Fläche des Metallplättchens, wodurch jene Arterienhäute, der Ligatur

scheint es nicht, daß anastomosirende Aeste diesen Mangel ersetzen können; denn, wenn die Zweige, welche unmittelbar die zerschnittenen Oberflächen versorgen, von der Ligatur durchrissen oder zusammengedrückt werden, wie kann das Blut aus anastomosirenden Zweigen zu denselben gelangen? — Räumt man indessen auch ein, daß eine solche Ligatnr eine reine Wunde macht, und daß die Wunde sich vereinigt, so wird dieselbe stets den Theil der äußern Arterienhaut bedecken, welcher gerade über dem neuvereinigten Theile (der innersten und mittlern) *) liegt; und folglich, sobald sie eine Vereiterung durch die äußere Haut veranlaßt hat, so wird sie dieselbe Wirkung auf die neu vereinigten Theile äußern, und natürlich eine Nachblutung erregen.

Besitzt die Ligatur eine unregelmäßige Gestalt **), so wird sie wahrscheinlich die innere und mittlere Haut

---

Ligatur äqual, durchrissen würden, abhelfen? — Wenigstens scheint die Vernachlässigung des Deschampschen Instruments noch für Mängel desselben zu sprechen.

*) In manchen Versuchen mit der Ligatur fand ich, indem ich das innere Coagulum entfernte, und das Arterienende sorgfältig untersuchte, daß die innere und mittlere Haut dicht oberhalb dem Theile, welchen die Ligatur umschloß, adhärirten.

**) Oft hatte ich Gelegenheit zu bemerken, daß durch Unaufmerksamkeit eine Ligatur zuweilen an einer Stelle breit,

Haut einer Arterie an einigen Stellen vollkommener als an andern durchschneiden: aus dem vierten Experiment, dessen im dritten Kapitel erwähnt ist, folgte nun aber, daß zur Erregung eines hinreichenden Grades der Entzündung, um nämlich eine Lympherergießung aus der innern Oberfläche einer Arterie zur Folge zu haben, es nothwendig ist, daß diese Häute vollkommen durchschnitten werden. Jedoch beruht dieses Factum nicht auf dem Resultate jenes Versuches allein; denn in allen von mir angestellten Versuchen in Rücksicht der Ligatur, wo bald nach deren Anwendung die Untersuchung der Ader angestellt wurde, erschien zwar die innere Oberfläche der Arterie eine geringe Strecke weit über der Stelle, an welcher sie vereinigt war, entzündet, indeß zeigte sich nirgends auf derselben eine Spur von ergossener Lymphe, außer an dem von der Ligatur durchschnittenen Theile. Der Punct der Adhäsion betrug nie mehr als eine Linie an Breite; kurz, die Arterie schien allein an ihren durchschnittenen Oberflächen zu adhäriren *). Hieraus können wir nach

breit, an einer andern dreieckig oder mehr oder weniger dieser Form ähnlich, und so abwechselnd ihrer ganzen Länge nach gemacht wurde.

*) Noch mehr Deutlichkeit gewinnt dieses Factum durch Pouteau's Meinung über die Wirkungen der Ligaturen, welche sich auf Beobachtungen über die Beschaffenheit der Arterie, von welcher er eine Kupfertafel

nach meiner Meinung mit Grund folgern, daß, wenn die Ligatur die innerste und mittlere Haut im ganzen Um-

---

tafel beigefügt hat, gründeten. Pouteau hielt es in Rücksicht auf die Unterbindungsfäden für ausgemacht. „Que leur effet n'est point d'arreter le „sang *au dessus du fil, ni immediatement sous le* „*fil, mais dans la partie du vaisseau excedente au-* „*dessus de la ligature.*" Melanges de Chirurgie. pag. 522-23.

Da nun Pouteau die umgebenden Theile mit der Arterie zugleich zu unterbinden empfahl, so werden wir, wenn wir hiermit den Zustand der Arterie, auf welchen seine Meinung fußte, vergleichen, sogleich begreifen, daß die Ligatur nicht die innere und mittlere Arterienhaut durchschnitten hatte, sondern daß sie nur allein die Seiten ein wenig comprimirte; und folglich keine fortdauernde Verschliessung weder oben, noch unmittelbar unter der Unterbindung statt fand. Sie hatte nur die Ränder des abgeschnittenen Arterienendes vereinigt: damit sie dennoch in Berührung kommen möchten, und in der That auch, um der Blutung, die durch die Durchschneidung der Arterie bewirkt war, vorzubeugen, mußte die Ligatur nach dem ersten Erforderniß fest genug angelegt werden, um die innern Oberflächen der Arterie in Berührung zu bringen, und den Blutfluß zustopfen; dieß vergönnte den Schnitträndern des Arterienendes ruhig in Berührung zu bleiben, und sich zu vereinigen. Aber die Arterie konnte sich unmittelbar unter der Ligatur nicht schließen, weil ihre mittlere und innerste Haut nicht durchschnitten waren; im Gegentheil schien ihr Canal theilweise wieder ausgedehnt zu seyn,

Umfange der Arterie nicht vollkommen durchschneidet, eine Vereinigung zwischen ihren innern Oberflächen nicht statt haben kann, und deshalb Nachblutungen erfolgen müssen, sobald die Ligatur an einer Stelle die Arterienwände in Vereiterung gesetzt hat; und diese werden natürlich weit häufiger und profuser eintreten, so wie der Proceß der Vereiterung weiter greift.

Diese angegebenen Bemerkungen gewinnen ohne Zweifel besonders noch mehr Grund und Bestätigung, wenn eine solche beschriebene Ligatur, deren ich erwähnte, oder auch vielleicht eine Ligatur von einem Operateur angelegt wird, welcher, aus Furcht, die Arterienhäute zu durchschneiden, oder eine zu frühzeitige Lösung der Ligatur zu veranlassen, sich hütete, die Arterie fest zu unterbinden.

P 2 Ein

---

seyn, da der Druck, den die umgelegte Ligatur machte, nicht hinreichend war, um dieses zu verhindern.

Anmerk. Auch Scarpa (a. a. O. Cap. IX. §. 27.) eifert gegen jene Nachlässigkeiten bei der Unterbindung, indem er sagt: zu lockere, nachlassende oder zu feste, zerschneidende Ligaturen sind die gewöhnlichste Veranlassung der so gefährlichen Nachblutungen, welche sogar Hunter'n u. a. großen Wundärzten begegneten. Gewöhnlich entstehen sie am 10 — 14 Tage nach der Unterbindung. Die Reserveligatur sey dagegen meist ohne Nutzen, und schiene öfters die Veranlassung des Unfalls zu werden.

Ein andrer Umstand in Rücksicht der Ligatur ist ihre Anlegung in der Form eines Ovales, statt einer Circularform, so daß sie also die Arterie an einer Seite höher als an der andern faßt. Diesem kann, wie ich zugebe, mehr oder weniger in dem Acte des Zubindens abgeholfen werden, nichts desto weniger sich aber doch zuweilen ereignen, wenn eine Arterie, mittelst eines tenaculums ungleichmäßig hervorgezogen wird, oder, wenn es auch ganz geschieht, an einer Seite mehr als auf der andern vom Zellgewebe getrennt ist; und hieraus ersieht man leicht, daß, in einem solchen Falle, die Schnittränder weder so genau vereinigt, noch so sicher in ihrer Lage erhalten werden können, als sie sollten. Sie werden demnach leichter wieder von einander getrennt werden, und die Vereiterung, welche die Ligatur erregt, wird weit wahrscheinlicher die frisch vereinigten Theile ergreifen, und Blutung erregen, wenn auch eine solche aus andern Ursachen nicht entstehet. Ich behaupte jedoch nicht, daß eine Ligatur um eine Arterie in der Form eines vollkommenen Ovales gelegt werden kann; sondern ich verstehe nur hierunter Abweichungen von einer kreisrunden Anlegung derselben. Nun folgt aber aus dem, was ich bereits gesagt habe, daß allein die durchschnittenen Oberflächen es sind, welche sich vereinigen: irgend eine Abweichung von der Kreisform muß also der genauen und sichern Aneinanderlegung dieser Theile ungünstig seyn. Und dann glaube ich, hat man wenig

Grund,

Grund, so wohl an der Wirklichkeit einer auf diese Art zuweilen angelegten Ligatur, als auch an dem Entstehen von Nachblutungen durch diese fehlerhafte Anlegung der Ligatur zu zweifeln *).

Man möge indessen nicht erwarten, daß ich die eben aufgestellten Meinungen durch Fälle mehr ins Licht setzen sollte; auch würde es vielleicht nicht sehr leicht seyn, dieselben durch Versuche an Hunden, bei welchen die Natur, bei nur geringer Unterstützung, so viel zu thun scheint, zu bestätigen. Wenn jedoch dieselben für höchst wahrscheinlich anerkannt werden, und eine größere Aufmerksamkeit auf diesen Theil der Wundarzneikunst erwecken sollten, so würde ich hierin Be-

---

*) Anmerk. H. Scarpa (a. a. O. Cap. VIII. §. 11. 12.) verwirft die Circularunterbindung, weil sie die Arterie zerschneide, und schlägt daher Compression des Gefäßes von zwei Seiten vor. Je größer die Arterie sey, desto leichter werde dieselbe durch eine Circulärunterbindung in Vereiterung gesetzt, und Nachblutungen veranlaßt. Doch findet man nirgends die vom Verfasser dargethanenen Wirkungen auf die innerste und mittlere Arterienhaut, und das Gesagte gilt nur vom festen Zuschnüren, da Scarpa nachgehends selbst die Regel giebt, daß jede Unterbindung die Arterie blos bis auf den Grad zusammendrükken und etwas reitzen müsse, ohne sie zu quetschen und zu tödten. Ferner verdient die krankhafte Beschaffenheit der Arterie bei Pulsadergeschwülsten Berücksichtigung, weshalb Scarpa auch ein zu nahes Unterbinden als nachtheilig verwirft.

Belohnung genug dafür finden, daß ich es wagte, dieselben mehr berührt zu haben.

Man wird zunächst nun von mir erwarten, zu bestimmen, welche Form dann eigentlich die Ligatur haben, und mit welchem Grade von Kraft dieselbe zugezogen werden müsse. In Hinsicht der erstern nehme ich daher wenig Anstand zu behaupten, daß nach meiner Meinung die beste Form der Ligatur die runde ist, und daß sie sehr stark seyn müsse. In Rücksicht der bei der Unterbindung anzuwendenden Kraft aber bemerke ich nur allein, daß ein jeder Operateur mit der Kraft bekannt seyn sollte, welche erforderlich ist, die innerste und mittlere Arterienhaut zu durchschneiden. Da jedoch die erforderliche Kraft sehr gering ist, hingegen die äußere Arterienhaut fest genug, um ein festes Zuschnüren, ohne zu befürchtende Durchschneidung, zu erlauben, so ist es immer besser, die Arterie fester zuzubinden, als es nur allein hinreichend ist, die mittlere und innere Arterienhaut zu zertrennen, weil wir dadurch weit gewisser die zertrennten Oberflächen in Berührung mit einander erhalten, die Entfernung der Ligatur befördern, und natürlich die Gefahr einer sich bis auf die neu vernarbten Theile ausdehnenden Vereiterung verringern *). Auch ist dann die

---

*) Anmerk. Wie vortheilhaft baldige Entfernung der Ligaturen zur Heilung der Wunde z. B. bei Amputatio-

die Furcht, daß die äußere Arterienhaut eher durcheitert, als die innern Häute sich vereinigt haben, weit ungegründeter, da wir aus den Versuchen sahen, daß ihre Vereinigung sehr bald zu Stande kömmt. Statt diese Furcht zu hegen, richte man vielmehr seine Aufmerksamkeit darauf, das Glied so ruhig wie möglich zu halten, und gegen alles, was die Adhäsion vernichten kann, Sorge zu tragen.

Noch eine andre wichtige Betrachtung muß hier nothwendig eintreten: ich meine nämlich das Abgleiten der Ligatur. Bekanntlich ereignet sich dieser Zufall öfters, und dieses kann zur Bestätigung meiner angeführten Bemerkungen über die unzweckmäßige und sorglose Anwendung der Ligatur aufgestellt werden. Denn, obgleich Wundärzte sich damit zu entschuldigen suchen möchten, daß sie diesen Zufall dem heftigen Antrieb des Blutes zuschreiben *); so glaube ich doch, daß

---

tationen, wirkt, ist jedem Wundarzt bekannt, und vorsichtiges Probiren und leises Ziehen an den Fäden als ein Mittel dieses zu befördern, von vielen angerathen. Als fremde Körper erregen sie Eiterung, die sich auf die vernarbten Theile erstreckt, und diese wieder trennt, indem Eiterung in ihrer Nähe ein Zurückschreiten des Vereinigungs- und Heilungsprocesses erregt, Narben auflockert und so bei Arterienwunden Veranlassung zu Nachblutungen giebt.

*) Dem Antriebe der Blutwelle, und dem Austreten des Blutes vorzubeugen, ist der erste Grund, weshalb wir

daß der, welcher unpartheiisch die Ursachen derselben untersucht, eine weit gegründetere und genügernde Ue-

wir eine Ligatur um die Arterie legen: man kann auch nicht Zweifel hegen, daß eine paßlich angelegte Ligatur vollkommen dieser Absicht entspricht: denn wir können nicht annehmen, daß das Blut mit derselben Kraft fortfährt gegen das Ende der Arterie anzutreiben, mit welcher es vor deren Unterbindung durch die Arterie strömte: das vorige Kapitel gab uns viele Beweise, daß dieses nicht statt fand. Ich kann dieselben indessen hier nicht wiederhohlen, und erinnere deshalb nur den Leser daran, daß das Blut von dem Augenblicke der Unterbindung an gleich durch die Seitenverzweigungen zu circuliren genöthigt wird, und daß bemerkt wurde, daß keine Pulsation an, oder, nur in einiger Entfernung, über dem unterbundenen Arterienende zeigt: noch weniger kann man mit Grund behaupten, daß dieser letztere Umstand von der Zurückziehung der Arterie abhängig sey, da es eine ausgemachte Sache ist, daß die hauptsächlichste Zurückziehung der Arterie sogleich nach deren Durchschneidung eintritt, und wenn auch noch nachher die Arterie sich etwas zurückzieht, so erfolgt dieses gewiß nur in sehr geringem Grade und sehr allmählig. Vergleiche auch Note R.

Anmerk. Sehr schön bemerkt man die allmälige Abnahme des Blutantriebes gegen das unterbundene Arterienende, also das Pulsiren am Stumpfe bei Amputationen; so wie das Tourniquet gelößt wird, klopft vorzüglich der Hauptstamm der Arterie sehr stark, die Wundfläche röthet sich mehr, wird feuchter, und das Mark aus der Knochenröhre treibt vor; doch binnen 10 Minuten nimmt das Pulsiren nach und

Ueberzeugung entweder von der unschicklichen Form der Ligatur, welche der festen und sichern Lage um die Arterie entgegen ist, erhalten wird; oder daß sie nicht fest genug gebunden wurde, wenigstens nicht fest genug, um die Häute der Arterie ehender zu durchschneiden; oder endlich, daß sie eine sehr unsichere Haltung an der Arterie selbst hat, welches eine Abweichung von der kreisförmigen Anwendung, wie oben bemerkt wurde, nothwendig veranlassen muß.

Es leuchtet ein, daß diese Ursachen mannigfaltig in einem und demselben Falle vereinigt seyn können; und wenn demnach eine derselben schon das Abgleiten der Ligatur begünstigt, um wie weit mehr wird dieses sich ereignen, wenn mehrere so zusammentreffen.

Aus einer Menge von Thatsachen, die in diesen Kapiteln zerstreut sind, deren Wiederholung aber ermüdend und unnöthig seyn würde, bin ich überzeugt, daß, wenn eine Arterie auf die angegebene Art unterbunden wurde, sehr wenig gegründete Furcht statt finden kann, daß die Ligatur durch den Antrieb des Blutes abgestoßen würde; wenn wir indessen noch eine größere Sicherung, als die Operation der Unterbindung leisten kann, wünschen, so mögen wir zu einer der

---

und nach schon ab, und am zweiten Tage, wo gewöhnlich der Verband erneuert wird, ist dasselbe gänzlich verschwunden.

der Methoden unsre Zuflucht nehmen, die uns schon früher Dionis empfahl *).

Die bisher angeführten Bemerkungen über Nachblutungen beziehen sich auf die Anwendung einer Ligatur an dem Ende einer zerschnittenen Arterie, oder auf die Fälle, wo zwei Ligaturen um eine Arterie gelegt, und der mittlere zwischenliegende Theil der letztern durchschnitten wurde. Ich werde nun die Umstände näher beleuchten, unter welchen eine solche Nachblutung aus einer Arterie eintreten kann, welche nur mit einer einfachen Ligatur, ohne nachfolgende Durchschneidung des Gefäßes, unterbunden wurde. Ueber diesen Gegenstand ist schon mehreres bei der Zurückziehung der Arterie erwähnt worden, da man derselben am meisten die Nachblutung allein zuschrieb **): aber aus dem, was über die Unterbindung der Arte-

rie

*) . . . en pinçant le bout de l'artére avec un bec de corbin ou une pinçette, qui a un anneau pour serrer, qu'on appelle valet à patin; puis coulant sur l'instrument, jusques sur l'artére, un fil preparé et noué, on le sert d'un double noeud; et afin qu'il ne soit pas poussé hors de dessus le bout du vaisseau par les pulsations continuelles du sang artériel, il doit y avoir à un des bouts du fil une aiguille enfilée, qu'on passe à travers le corps du vaisseau, après quoi on assure la ligature par quelques noeuds. Operations de Chirurgie, Neuv. Dem. par M. Dionis.

**) Vergleiche Note T.

rie auf diesem Wege angeführt wurde, ist es schwer zu begreifen, wie Zurückziehung der Arterie einige Schuld hieran haben, oder auch, wie es möglich sey, daß die Arterie sich zurückziehen könne, wenn die Ligatur unmittelbar um dieselbe gelegt wurde, ohne einen der umliegenden Theile mit zu fassen. Denn, obgleich die Ligatur Vereiterung der Theile, mit welchen sie in unmittelbarem Contacte steht, hervorbringt: so findet dennoch lange zuvor, ehe dieser Proceß beginnt, eine Lymphergießung um die Theile der Arterie nächst der Ligatur statt, und umschließt die Arterie sowohl sehr genau, als verschmilzt (incorporates) sie auch mit den umliegenden Theilen. Vergleiche Kapitel IV. Versuch 8. und Kupfertafel X. Fig. 1.

Man wird sich hoffentlich erinnern, daß ich hier nur über die Ursachen der Nachblutungen aus auf diese Art behandelten Arterien rede; ich wünsche deshalb, daß dieses keinesweges so verstanden werden möge, als läugnete ich die Vortheile der Zurückziehung der Arterie, indem man sie nach der Unterbindung durchschneidet. Bekanntlich sind indeß viele glückliche Operationen der Pulsadergeschwülste gemacht, wobei eine Ligatur um die Arterie, ohne dieselbe nachgehends zu durchschneiden, angelegt wurde *): und

*) Anmerk. Nach Vacca und Scarpa zeigten wiederhohlte Beobachtungen, und auf Mounoir's Ver-

und ich halte es für höchst wahrscheinlich, daß, wenn wir weit genauer von den Umständen in solchen Fällen, wo wiederhohlte Nachblutungen erfolgten, wenn die Operation auf diese Art verrichtet wurde, belehrt werden könnten, wir finden würden, daß der Grund dieser Blutungen entweder in einem krankhaften Zustande der Arterie liege *); oder in den verschiedenen Mitteln, die man zur Sicherung gegen Blutungen angewandt hat; wie durch die Methode, ein breites Stück der Arterie zu comprimiren, oder eine lose Ligatur noch über der unterbundenen Stelle anzulegen, um im Nothfall einer etwa eintretenden Blutung dadurch vorzubeugen; endlich auch wohl in der Furcht, eine zu baldige Vereiterung der Arterie hervorzubringen **). Zufolge letzterer wurde die Liga-

Versuche sich beziehende Gegenversuche gerade, daß das Aëtius-Mounoir'sche Verfahren, die Arterie zwischen beiden Ligaturen zu durchschneiden, weit öfterer Nachblutungen erregte. Siehe Scarpa a. a. O. Cap. IX. §. 29.

*) Anmerk. Man vergleiche in Hinsicht der Gefahren der Ligatur bei krankhafter Beschaffenheit der Arterie Scarpa a. a. O. Cap. VIII. §. 17. pag. 53.

**) Ich halte es für ein unbezweifelbares Factum, daß dieses eine lange Zeit hindurch von mehrern als einer der wichtigsten Gründe bei der Operation der Pulsadergeschwülste angesehen wurde. Es ist deshalb höchst wahrscheinlich, daß in manchen Fällen dieses Schuld an der zu ängstlichen und daher unvollkommenen

Ligatur nicht fest genug zugezogen, um die innerste und mittlere Haut so weit zu durchschneiden, als zu ihrer Adhäsion erforderlich war: sie veranlaßte aber gerade das Gegentheil, auch eine allmählige Durcheiterung der Arterienhäute, und folglich auch Nachblutung, welche mit desto größerer Heftigkeit stets zurückkehrte, je weiter die Vereiterung fortschritt. Diesen Ursachen können nun noch die im vorhergehenden Theile dieses Kapitels angeführten beigefügt werden: wenigstens haben sie gleiche Wirkungen auf eine unzerschnittene Arterie.

Sind diese Bemerkungen nicht ohne allen Grund, so zeigen sie sicher, daß in Beziehung auf die Entstehung von Nachblutungen kein so wichtiger Unterschied zwischen der Unterbindung einer Arterie mittelst einer einfachen Ligatur, und der Unterbindung mittelst zweier Ligaturen und Durchschneidung der Arterie zwischen beiden statt findet. Denn der große Vortheil der Zurückziehung der zerschnittenen Arterie in das Zellgewebe scheint in größerm Maaße, wo nicht gänzlich bei der unzerschnittenen Arterie durch die schnelle und profuse Ergiessung von Lymphe, ersetzt zu

nen Unterbindung der Arterie war, worauf ich hier angespielt habe, und welche an einem frühern Orte dieser Abhandlung, wie ich glaube, hinreichend, als der Vereinigung der innern Oberflächen der Arterie höchst ungünstig, und folglich Nachblutungen begünstigend gezeigt worden ist.

zu werden, welche an der unterbundenen Stelle über und um die Arterie herum erfolgt, und nicht allein die Arterientheile in einiger Entfernung über= und unterhalb der Ligatur schützt, sondern auch anfänglich die Ligatur selbst bedeckt, welche nachgehends erst eine Vereiterung durch diese Lymphlage veranlaßt. Wirft man mir hier ein, daß wirkliche Erfahrung am menschlichen Körper diesem Schlusse gerade widerspreche; so schiebe ich dieses auf die Behandlung, welche eine, mittelst einer einfachen Ligatur unterbundene, Arterie überhaupt, wie im Vorhergehenden näher entwickelt wurde, erlitten hat. Und ich muß aufrichtig gestehen, daß ich zu glauben geneigt bin, der hauptsächlichste, wo nicht alleinige Unterschied, in Betreff der Entstehung von Nachblutungen, zwischen einer mittelst zweier Ligaturen unterbundenen und zwischen beiden darauf durchschnittenen Arterie, und einer nur mit einer einfachen Ligatur unterbundenen, bestehe darin, daß im erstern Falle die Arterie fest an der Stelle zugebunden ist, wo ihre Verbindung mit dem umliegenden Zellgewebe vollkommen ist; im letztern Fall aber ein beträchtliches Stück der Arterie vom umgebenden Zellgewebe getrennt, und die Ligatur vielleicht in der Mitte dieses abgelößten Stückes umgelegt ist: oder auch, wenn sie am obern Ende angelegt wurde, so bleibt immer ein beträchtliches Stück der lospräparirten Arterie unter derselben frey. Bedenken wir nun noch, daß die Arterien ihre Gefäße

aus

aus dem umgebenden Zellgewebe erhalten, so leuchtet ein, daß, wenn wir sie dieser Gefäße berauben, dieselbe nicht die Veränderungen, welche von der Vaskularität abhängen, wie eine Entzündung und Adhäsion eingehen könne: und folglich kann die Ligatur die Wirkungen nicht hervorbringen, durch welche der glückliche Erfolg der Operation bedingt ist, sondern das Arterienstück stirbt ab, berstet oder vereitert, und Blutung tritt ein. Wird die Ligatur um die Mitte des losgetrennten Arterienstückes gelegt, so wird, wenn die Arterie durcheitert (gives way), so wohl aus dem obern, als untern Ende derselben Blutung erfolgen: wird sie hingegen um das Gefäß, nahe an dessen Verbindung mit dem umliegenden Zellgewebe, geschlungen, sey es oben oder unten, so wird die Blutung dann nur aus einem Theile der Arterie entstehen, welcher nämlich das abgelöste Arterienstück zu seiner Endigung hat. So wie also Blutung, so bald als der schmalste Theil der Arterie sich getrennt hat, eintreten wird, so wird dieselbe natürlich häufiger zurückkehren, und sich selbst verderblich zeigen, ehe die Arterie noch gänzlich in zwei abgesonderte Theile sich gertrennt hat, und hierin müssen wir meist immer den Grund von Nachblutungen, welche nach der Angabe der Wundärzte unmittelbar unter der Ligatur aus Arterien erfolgen, suchen.

Auch das Factum, daß die Arterie sehr bald mit Lymphe an der unterbundenen Stelle bedeckt und eingehüllt

gehüllt wird, steht jenen Folgerungen nicht im Wege. Denn die Lymphe, welche die Arterie umgiebt, wird von den entzündeten Gefäßen des Zellgewebes ergossen; so wie aber die feinen Arterien, welche die Häute des Arterienstammes mit Blut versorgen, völlig getrennt sind, so können sie sich nur bis so weit, als die Trennung sich erstreckt, entzünden, und folglich kann eine Ligatur um diesen Theil keine Entzündung, noch Adhäsion der innern Oberfläche, hervorbringen. Möglich ist es, daß die Vaskularität der Arterie in der Folge durch Gefäße aus dem Zellgewebe wieder hergestellt werden kann, indem dieselben sich durch die Lymphe, welche die Arterie umschließt, fortlaufen, und sich bis zu deren Häute erstrecken: aber bevor dieses erreicht wird, trennt sich die Arterie, und Nachblutungen erfolgen. Ich zweifle sehr, ob eine Arterie, die mittelst einer einfachen Ligatur unterbunden ist, ohne eine größere Abtrennung von den umgebenden Theilen, als die Ligatur nothwendig veranlassen muß, mehr der Gefahr von Nachblutungen unterworfen ist, als die Arterie eines amputirten Gliedes, oder eine Arterie, um welche zwei Ligaturen geschlungen sind, und dieselbe zwischen beiden durchschnitten wurde. Da es aber äußerst schwer ist, eine Ablösung der Arterie zu vermeiden, und eine einfache Ligatur dann keine Vorzüge hat, so ist es unstreitig am sichersten und besten, zwei Ligaturen anzulegen, und darauf den mittlern Theil der Arterie zwischen denselben zu durchschneiden.

Ob=

Obgleich ich es kaum für nöthig halte, des grundlosen Verfahrens zu erwähnen, irgend etwas von den die Arterie umgebenden Theilen mit in die Ligatur zu fassen, so stieß ich dennoch auf einen Fall, welcher nach meiner Meinung besonders ausgehoben zu werden verdient, um die größere Gefahr der Nachblutungen, die dieses Verfahren bei der Unterbindung von Arterien mehr, als jede andere Methode herbeiführt, ins Licht zu stellen; weshalb ich denselben hier anführen will.

Pouteau erzählt uns diesen Fall mit folgenden Worten: „Im Monat September 1756, unterband „ich die Schenkelarterie eines mittelmäßig großen „Hundes mittelst einer Ligatur, welche auch den „gleichnamigen Nerven einschloß: die Arterie wurde „dabei auf keine Weise geöffnet, und man überlies „das Thier sich selbst: am vierten Tage erfolgte eine „Blutung, welche aber ohne Hülfe wieder sich stillte, „jedoch am folgenden Tage zurückkehrte, „und so stark wurde, daß sie den Tod des „Thieres herbeiführte. Indem ich die Arte„rie ihrer Länge nach aufschlitzte, fand ich die„selbe, an ihrem vordern Theile, unmit„telbar unter den Fäden der Ligatur geöffnet; „es zeigte sich in ihrer Cavität ein blasrothes Coa„gulum von mäßiger Consistenz und spindelförmiger „Gestalt: das obere Ende dieses Coagulums „flottirte in der Arterie oberhalb der

„Ligatur; der mittlere Theil hing leicht „an dem hintern Theil der Arterie, wel- „cher unter der Ligatur lag, fest: das un- „tere Stück, welches am zartesten war, flottirte „in der Arterie unterhalb der Ligatur: dieses „Coagulum hatte in Allem vier Linien Länge, und „an seinem dicksten Theile weniger als eine Linie „Breite." *)

Aus den Versuchen im vorhergehenden Kapitel sahen wir, wie höchst schwer es ist, Nachblutungen bei Hunden hervorzubringen, wenn eine oder mehrere Ligaturen unmittelbar um deren Arterien geschlungen wurden; in diesem Versuche jedoch, wobei der Nerv und ohne Zweifel auch etwas Zellgewebe mit der Arterie zugleich in die Ligatur eingeschlossen wurde, entstanden sehr bald Nachblutungen bis zu einem tödt- lichen Grade. **)

Aus

*) *Pouteau* Melanges de Chirurgie. pag. 30.

**) Bekanntlich entstehen auch nach Amputationen mei- stens nur dann Nachblutungen, wenn man zugleich Muskelfleisch und andere benachbarte Theile mit in die Ligatur eingeschlossen hat; was am häufigsten auch durch Umstechung der Arterien mittelst der Nadel (z. B. bei Pulsadergeschwülsten) sich ereignet, weil diese weichern Theile durchschnitten und so die Liga- tur loser wird; vergl. Bell über die Natur und Heilung der Wunden, übers. v. Leune, 1 Th. S. 101.

Aus dem Resultate und der Untersuchung scheint es höchst wahrscheinlich, daß bei diesem Versuche die innerste und mittlere Arterienhaut von der Ligatur nicht durchschnitten wurden. Wäre dieses der Fall gewesen, und die Ligaturen hinreichend fest zugezogen, um die Wundoberflächen in Berührung mit einander zu erhalten, so kann man nicht zweifeln, daß sie vor dem vierten Tage zusammengeklebt gewesen wären, da an diesem Tage erst die Blutung eintrat. Aber zufolge dieser Anwendung der Ligatur finden wir, daß dieselbe, anstatt jene Erscheinungen hervorzubringen, eine Durchreissung des vordern Theils der Arterie bewirkte, welcher bei der Operation ohne Zweifel blosgelegt seyn mußte, und mit welchem dieserhalb die Ligatur geradezu (directly) in Berührung stand. Diese Vereiterung war anfänglich gering, und deswegen hörte die erste Blutung von selbst auf: da dieselbe aber am folgenden Tage sich weiter verbreitet hatte, so trat eine neue und nun tödliche Blutung ein. Es scheint auch, als hätte die Ligatur die innerste und mittlere Arterienhaut hinreichend am hintern Theile der Arterie durchschnitten, um eine solche Adhäsion ihrer Wundränder zu veranlassen, als welche einen geringen Theil Blutes, welches durch diese Stelle drang, zurückhalten konnte, und daß hierin die Bildung jenes dünnen Coagulums begründet war, welches Pouteau in dem Arteriencanale fand, und leicht mit der innern Oberfläche an der Stelle,

wo die Ligatur die Arterie umschloß, zusammenhing.

Wenigstens scheint es befremdend, daß ein Mann von solcher Genauigkeit im Beobachten, und von solcher Treue im Beschreiben derselben, wie Pouteau, dessen Werk so manche Beweise davon uns liefert, anstatt seine Aufmerksamkeit im vorliegenden Falle auf die wirklichen Ursachen der Blutung zu richten, mit Rücksicht hierauf beobachtet haben sollte, daß das Coagulum nicht hinreichend gewesen sey, die Blutung zu stopfen, und daß er hier durchaus Grund zu der Voraussetzung giebt, daß dieses meist immer der Fall sey: da er selbst sich dieses ungeeigneten Versuchs bedient, um Petit's Lehre von der Stillung der Blutung durch Bildung eines Coagulums niederzuschlagen.

Es findet dann noch eine andere Ursache der Nachblutungen statt, welche, obgleich ich ein oder zweimal in den vorigen Abschnitten dieser Abhandlung dieselbe schon berührt habe, dennoch in ihrem wichtigen Gesichtspuncte nicht gehörig erwähnt ist. Ich meine nämlich eine plötzliche Trennung oder Zerreißung der frisch vereinigten Theile einer Arterie durch zu frühzeitige oder außerordentliche Anstrengung des Kranken.

Die neu vereinigte Wunde kann leicht aus einander bis zu einer bestimmten Zeit nach ihrer Vereinigung noch getrennt werden. Eine hinreichende Menge

Be-

Beweise können dafür, auf Verlangen, von der Operation der Hasenscharte hergenommen werden. Aber in diesen und in andern Fällen getrennter Wunden in fleischigen Theilen sind die vereinigten Oberflächen mehr oder weniger breit, und folglich ihre Adhäsion im Verhältniß fest; da in dem Falle einer frisch vereinigten Arterienwunde hingegen der vernarbte Theil eine reine Linie und folglich schwach, und leicht zu durchreissen ist. Es ist deshalb von der höchsten Wichtigkeit, das Glied, dessen große Arterie unterbunden wurde, in der vollkommensten Ruhe zu erhalten, und so viel als möglich gegen alle plötzliche oder gewaltsame Anstrengungen des Kranken zu wachen, und diese ernstlich zu verbieten. In dem Falle der Amputation, welche zu Petit's Erfindung, zerschnittene Arterien zu comprimiren, Veranlassung gab, entstand eine Nachblutung am ein und zwanzigsten Tage, blos, weil der Kranke sich plötzlich im Bette aufrichtete. Bei diesem Falle machte daher Petit noch folgende Bemerkung: „Allein in allen Fällen ist es absolut „nothwendig, dem Kranken und dem amputirten „Gliede die höchste Ruhe zu verschaffen" *): er schien indessen dabei mehr die Bildung des Coagulums im Gesichtspuncte gehabt zu haben, da er nachgehends noch hinzusetzt: „weil durch Veränderung der Lage „man

*) *Petit* in Memoires de l'Acad. royal. des Sciences etc. de l'année 1732.

„man sehr die Bildung des Coagulums (du caillot) „verhindern würde" *).

Aber diese Bemerkung ist nicht von der geringsten Wichtigkeit, und der Aufmerksamkeit werth: noch beweist die Anspielung auf das Coagulum, daß er den Zustand des Arterienendes nicht kannte: denn in einer frühern Abhandlung sagt er, nachdem er vorher beschrieben hat, wie er aus der besondern Gestalt des Coagulums, welches sich in der unterbundenen Arterie bilde, die Vorbeugung der Blutung begriffe, auch wenn das Arterienende ulceriren sollte:

„Es ist nicht einerlei, wenn Convulsionen, oder „andere heftige Bewegungen von Seiten des Kran„ken, die Ursache der Trennung der Ligatur sind: „denn diese Trennung geschieht dann, ehe noch das „Gefäß sich völlig geschlossen hat, und noch mehr, „das Coagulum (le caillot) wird ohnerachtet seiner „Gestalt mit solcher Heftigkeit fortgestoßen, daß er „nicht allein herausspringt, sondern auch selbst beim „Herausdringen alle angefangene Vereinigung ver„nichtet, und die Oeffnung des Gefäßes, eben so „breit, wie vorhin, läßt das Blut, wie am ersten „Tage, hervorschießen." **)

*) *Petit* in Memoires de l'Acad. royal. des Sciençes etc. de l'année 1732.

**) *Petit* Memoires de l'Acad. d. Sc. etc. de l'année 1731.

An=

Anmerkungen.

Note A. zu Seite 48.

Petit erwähnt Versuche, welche Rabel, Piot und andere an Hunden anstellten, um die Kraft styptischer Mittel zur Stillung von Blutungen darzuthun. In mehrern Fällen giebt er einen glücklichen Erfolg derselben an; doch fügt er hinzu: „Plusieurs aussi moururent d'hemorrhagie, je „les disséquai, et je trouvois que l'artere, au „lieu d'être totalement coupée, n'étoit que sim„plement ouverte." *Petit*, Chirurgien, Troisième Mem. etc. in Memoirs de l'Acad. roy. des Sc. de l'année 1735. p. 594.

Note B. zu Seite 116.

In den Memoiren der Academie der Wissenschaften für das Jahr 1732 befindet sich eine Abhandlung von Petit, dem Arzte, worin er eine historische Uebersicht der verschiedenen Mittel, die zu verschiedenen Zeiten zur Stillung von Blutungen angewandt wurden, uns mittheilt. Bei der Erwähnung des Verfahrens von Hippocrates, Galen und Celsus, welches in Anwendung von adstringirenden, absorbirenden Mitteln u. s. w. be-

stand,

stand, setzt er noch hinzu: „et dans un sang „très coulant et poussé avec force, *ils ont* „*quelquefois coupé en travers les vaisseaux*, „*qui ne l'étoient pas*, et pour lors les extre- „mités des ces vaisseaux se retirent de chaque „côté au dedans des chairs par leur ressort. „Ces même chairs comprimées contre les vais- „seaux par de compresses les obligent, de se „boucher eux mêmes. *Si la playe dans la* „*quelle le vaisseau étoit ouvert, étoit faite* „*par un instrument tranchant, ils cousoient* „*les levres de la playe, qui venant à se re-* „*joindre l'une avec l'autre, bouchoit l'em-* „*bouchure du vaisseau.*"

Note C. zu Seite 150.

J. Bell erwähnt einen merkwürdigen Fall von Deschamp, wobei er hinzufügt: „Dieser Fall gewährt „uns ein Factum, welches durch andere Unfälle, „(wie durch die Pulsadergeschwülste nach Aderläs- „sen) bestätigt wird, daß eine Schlagader, die „eine schmale und schnittähnliche Wunde erleidet, „obgleich hinreichend, zerschnitten, dennoch ihre „Pulsation behält und nicht blutet." *J. Bell's* Principles of Surgery. pag. 434. 435.

Note D. zu Seite 150.

Diese kreisrunde Gestalt von Querwunden wird natürlich bei sehr beträchtlichen Wunden verloren gehen. Es scheint eine schon sehr alte Beobachtung

zu seyn, daß Arterienwunden circulair sind; wenigstens ist es schon von Wisemann, Petit, Monro und Haller angeführt; ich glaube aber, daß diese Gestalt blos auf Stich- und schmalen Queerwunden der Arterie beschränkt ist, und hauptsächlich von der Zurückziehung der zertrennten Fibern abhängt. Eine circulaire Wunde in einer Arterie muß wie an jedem andern Theile die ungünstigste für die Heilung seyn, und das Factum, daß transversselle Stiche circulaire Wunden veranlassen, kann allein eine genügende Erklärung eines von J. Bell erwähnten Umstandes gewähren; er sagt nämlich, wo er von einfachen Queerwunden in Arterien mittelst eines Degens spricht: „sie „werden, um die Wahrheit zu sagen, durch Adhäsion geheilt; .... aber, wenn anstatt einer „einfachen Wunde, die Arterie angestochen wurde, „waren die Folgen oft übel." Pag. 443. Principles of Surgery.

Note E. zu Seite 151.

Petit bemerkt bei der Behandlung einer verwundeten Arterie: „Cette espéce de Compression, „qui n'abolit point la fonction du vaisseau *ne „peut guères avoir lieu*, *que dans le cas ou „l'ouverture de l'artere est mediocre*, car lors- „que le vaisseau est considerablement ouvert, „le caillot, ne pouvant alors que tres difficile- „ment faire canal avec ce qui en reste, il faut „*presque toujours agir de la même manière „que si le vaisseau étoit totalement coupé*, „c'est

„c'est a dire, qu'il faut entièrement boucher „le canal, et empêcher, que le sang y passe; „si l'on vouloit dans ce cas comprimer foible- „ment, le sang chasseroit continuellement le „caillot, et l'hemorrhagie subsisteroit. Il n'en „est pas de même lorsqu'il n'y a que le quart, „et encore mieux le cinquième où la sixième „partie du vaisseau, qui soit ouverte: alors le „caillot pouvant être soutenu par un bandage „modéré ne sera point chassé, et bouchera „l'ouverture pendant que le sang coulera dans „le vaisseau prèsque à l'ordinaire.“ *Petit* Me- „moires de l'Acad. roy. des Sçiençes de l'an- née 1735.

Note F. zu Seite 153.

Man kann nicht zweifeln, daß dieser Tuberkel von Lymphe in jedem Falle, wobei eine Arterie verwundet ist, gebildet wird; und daß, obgleich eine Zerreissung desselben an seiner dünnsten Stelle, die Entstehung einer Pulsadergeschwulst veranlaßt, wie schon bereits erwähnt wurde, dennoch bei genauer Untersuchung man ihn stets an der Arterie anhängend finden mag. So führt Trew bei der Beschreibung einer Operation einer falschen Pulsadergeschwulst, wobei er zugegen war, und wo der Operateur in die Geschwulst einschnitt, und das geronnene grumöse Blut entleerte, an: Post haec „magis magisque totam cavitatem à grumis di- „gitorum ope purgabat, ac *denique, quendam* „*paulo firmius ad locum arteriae adhaeren-*

„*tem*

„*tem et aliter conformatum protrahebat*, illi, „quam Domini Janenses in casu superius expo- „sito offenderunt, valdo similem, *articulum* „*digiti magnitudine aequantem*, *sanguine* „*congrumato pallidiorem et quasi* membrano- „sum.“ *Trew*, Aneur. spur. in Lauth. Collect. p. 562.

In dieser Stelle wird dieses Lymphtuberkels erwähnt, welcher in zwei Fällen, wobei die Operation einer falschen Pulsadergeschulst gemacht worden war, an der Arterie anhing. Der Fall, auf welchen Trew anspielt, ist einer der vorher angeführten von Teichmeyer und Hamberger, wo gesagt wird, daß nach der Aufschneidung des aneurismatischen Sackes, und der Entleerung des geronnenen und etwas übelriechenden Blutes, „Apparuit tunc globus ex carne membranosus superficiei inaequalis, arteriae adhaerens, dia- „metri duorum digitorum.“ Lauth. Collect. p. 554.

Note G. zu Seite 155.

Sacco scilicet, quem dicunt aneurismaticum, sanguis effusus obducitur, qui tamen organicum non prodit textum, et nullatenus a dilatata, ut communiter credunt, arteria ipsa originem suam trahit: *eam enim in quoque aneurismate spurio*, *naturalem suum retinere diametrum*, et vulnusculum ipsum sub tumoris formatione eandem quam sub primo inflictu acciperat, servare extensionem, iam aliorum, inter

ter quos *Cel. Teichmeyer*, *Alexander*, et *Don. Monro*, *de Haën*, *Aërel* et *Richter* nominasse sufficiat, quam mea ipsa in vivis operationi subjectis, atque etiam alio post operationem extincto experientia edocuit. *Murray*, Lauth. Collect. p. 502.

Note H. zu Seite 157.

Lancisius sagt, nachdem er über die Ursachen, welche die Vereinung von Arterienwunden verhindern, gesprochen hat: „cum statim ac coïre „coeperint, sanguinis impulsae divulsa, removeantur *glutine disjuncto* adhuc molli et in„firmo. *Lancisius*, Lauth. Collect. p. 16. prop. 11.

Auch Murray, der einen ähnlichen Bericht giebt, oder vielmehr Petits Beschreibung der Art und Weise, wie Blutungen aus einer verwundeten Arterie gestopft werden, anführt, sagt: „Nonnum„quam vero istud coagulum in ipsa arteriae „apertura *non haeret*, *sed extra* illam, quan„do major sanguinis copia effusa in cellulositate „vas revinciente congeritur, tumque operculum „illud inorganicum, latius extensum, firmius „licet a circumjacentibus partibus et tela cel„lulari inmixta fulmentum accipiat, minus flu„mini resistere potest. Rivo scilicet extrorsum „protrudente, in membrana adsita laxata, quum „ipsius vasis parietes minorem jam persentiant „pressionem, cavum quoddam quasi exculpitur „a coagulato nigro sanguine indies amplifican„dum.

„dum. Sed si urgenti flumini minus cedit „tumor, rumpitur pseudomembrana et sangui„nis exuberans quantitas, quae imprimis sac„cum distenderat extra saccum effunditur.“ *Murray* de Aneurismat. Lauth. Collect. p. 503.

Note I. zu Seite 158.

Ex his aperte intelligitur arteriarum vulnera curationem facile, obducta cicatrice, ad missura, si eorum labia inter se admota atque coniuncta, probe aptentur, ac diutius in eo situ contineantur, interim vero una curatur, ne sanguis ad affectam partem impellat, vel saltem, ut ipsius impetus quoad fieri poterit, infringatur ac debilitetur; hac enim ratione succus, qui ex tunicarum fibris sponte manat, nutritioni idoneus sensim coalescet, ac inflictam plagam glutinabit. *Lancisius*, Lauth. Collect. p. 15. prop. 11.

Note J. zu Seite 159.

Garengeot setzt zu seiner Beschreibung der Methode, eine verwundete Arterie mit gekäutem Papiere und Compressen u. s. w. zu verbinden, noch hinzu: „Quand la charpie est tombée, et le pe„tit morceau de papier maché, on apperçoit „*à l'artére un endroit blanchâtre où le batte„ment paroit plus sensible: c'est là l'endroit „où étoit la division qu'il ne faut pas laisser „long temps decouvert.*“ Traité des Operations. Vol. III. p. 248.

Ueber

Ueber diesen Gegenstand bemerkt Murray folgendes: „Sed neque desunt exempla vulnerum Arteriae ejusdem recentium, et nullo „Aneurismate conjunctorum, sola compressione „et apta caeterum deligatione consolidatorum.“ *Murray*, Lauth. Collect. pag. 540. „In recentissima arteriae vulneratione, nullo adhuc „formato aneurismate, deligatio apta ab initio „eo lubentius tentanda, cum millena testentur „exempla, arterias lanceola apertas hoc modo „facillime fuisse consolidatas.“ Ibid. p. 543.

Nachdem er noch manche interessante Facten über diesen Gegenstand angemerkt hat, macht Trew folgende Bemerkung: „Caeterum nemo „de perfectione ejusmodi curationis dubitabit, „qui considerat omnium consensu, non solum „possibile declaratum *verum etiam experientia „satis comprobatum esse*, *arteriae vulnus sola compressione sanari posse*, quamdiu sanguis extravasatus fluxilis adhuc est et in alvum suam reduci potest.“ *Trew*, Lauth. Collect. p. 580. Die letztern Worte dieser Stelle enthalten viel Wahres, obgleich vielleicht nicht genau in dem Sinne, wie er es meint; denn, in Hinsicht der Möglichkeit der Heilung, „quamdiu sanguis etc.“, mußte er allein so verstanden werden, daß es, wenn die paßlichen Mittel angewandt wurden, bei einem frischen Zustande der Wunde möglich ist; nicht aber, daß der Rücktritt des extravasirten Blutes in die Arterie bewirkt werde, oder auf deren Vereinigung Einfluß haben kann.

Note K. zu Seite 159.

Mehrere Stellen des folgenden sehr interessanten Falls werden mehrere der wichtigsten Theile dieses Kapitels erklären und bestätigen. Es geschieht seiner Erwähnung nicht, um diese Behandlungsart verwundeter Arterien zu empfehlen, sondern um die Nothwendigkeit, auch noch einige Zeit lang nach der Heilung den Druck auf die verwundete Stelle der Arterie, hinreichend deutlich zu machen, ferner auch um die Ungewißheit dieser Art der Behandlung weit mehr darzuthun.

Um so viel als möglich kurz zu seyn, habe ich diesen Fall allein Stellenweis citirt, und hoffe, daß die Wichtigkeit desselben, die Autorität, auf die er sich gründet, und da er so sehr unserm gegenwärtigen Zwecke entspricht, eine Entschuldigung der Länge des Citats unnöthig machen wird.

„L'Aneurisme dont il étoit question, étoit „causé par l'ouverture de l'artère à l'occasion d'un „saignée . . . . il" (der Patient) „nous apprit, „que dans l'instant de la saignée le sang avoit „tardé par secousses, que le chirurgien avoit „eu beaucoup de peine à l'arrêter; qu'il avoit „doublé et triplé les compresses et le bandage, „qu'il lui avoit recommandé le repos, surtout „celui du bras; qu'il lui fit plusieures saignées „en consequençe, et lui prescrivit un regime „très sevère . . . . aussi fit il a qu'il put pour „y remedier, et il eût l'avantage de reuissir. „*L'artère et la plaïe exterieure* se fermèrent: „le malade étoit en voie de guérison, et il se- „roit guèri, selon toute apparence, s'il avoit „con-

„continué les remèdes, mais au bout *de douze* „*jours*, il quitta son bandage. Deux où trois „jours après l'avoir quitté, il s'apperçut *d'une* „*petite grosseur molle* et accompagnée de pul„sation, mais qui rentroit en la pressant. „Ayant fait un effort huit où dix jours après, „il sentit de la douleur à son bras; sur le „champs la petite tumeur devint beaucoup plus „grosse." Die Bandagen, u. s. w. wurden wiederum angelegt, nichts desto weniger vergrößerte sich die Geschwulst. Petit operirte diesen Menschen, und sagt: „Lorsque la peau fut suffisam„ment ouvèrt, je trouvois beaucoup de sang „très noir" und eine Reihe von coagulis, welche allmälig immer weniger schwarz waren, je näher er der Arterie kam; er fügt aber hinzu, sie waren „si ferme et si solide, que ceux qui n'ont „point fait, où vu faire l'operation de cette „espèçe d'aneurisme, auront pu prendre cet „amas de caillots pour de la chair, s'ils ne „s'en fussent rapportés qu'a sa couleur et à sa „consistance. Je poussai mon doigt autour de „cette masse de caillots, je la détachai entière„ment et *avec facilité*, *excepté à l'endroit* „*placé sur l'ouverture de l'artère*, *à la quelle* „*elle étoit fort adherente*; ce fut alors, que „le corps de l'artère parut à decouvert de la „longueur d'un pouce. Dans le milieu de cette „étendue étoit l'ouverture ou l'incision qu'avoit „fait la lancette; cette incision qui étoit oblique „avoit au moins la longueur de trois lignes." .... Er fand, daß die Coagula in dem Grade ihrer

Festig-

Festigkeit abwichen. „*Le plus dur* couvroit im-
„mediatement l'ouverture de l'artère, *le sang*
„*continuellement poussé contre ce caillot, lors-*
„*qu'il étoit encore trop mou pour lui resister,*
„*en avoit formé une espèce de poche où ap-*
„*pendice*, dans la quelle le sang entroit, et de
„la quelle à chaque pulsation il sortoit en par-
„tie et rentroit dans l'artère, de la même ma-
„nière, que le sang entre et sorte de la poche,
„qui forme l'aneurisme par dilatation. *Cette*
„*appendice étoit aussi grande, que la co-*
„*quille d'une grosse noisette: et elle étoit*
„*fort adherente aux bords de l'ouverture, et*
„*à la partie exterieure de l'artère même.* Sa
„surfaçe interne étoit lissé et polie, comme
„l'interieure de tous les vaisseaux sanguins. Sa
„surfaçe extérieure étoit adherente avec le se-
„cond caillot. Le caillot du malade, dont il
„s'agit, avoit deja de fortes adherences avec
„les bords et le voisinage de l'ouverture; il
„avoit assèz de solidité pour resister aux impul-
„sions du sang, et il y a resisté tant, qu'el-
„les ont été moderées, et que le caillot a été
„soutenu par le bandage," da aber der Patient
die erforderliche Vorsichtigkeit nicht lange genug
beobachtete, „ce caillot encore trop foible, n'e-
„tant plus soutenu, a été forcé d'obéir à l'im-
„pulsion du sang, qui l'a étendu peu à peu et
„en a formé la poche. — En faisant l'opera-
„tion j'ai trouvé cette *poche où caillot encore*
„adherente à toute la circonference de l'ouver-
„ture de l'artère, excepté à un point, du quel

„il n'avoit été detaché, que par l'effort considerable, que fit le malade douze jours aprés „avoir quitté son bandage. C'est par ce point „de separation, que sortit le sang qui forma le „second caillot, et c'est par cette ouverture, „bouchée par ce second caillot, mais renouvellée à sept où huit differentes reprises eloignées de plusieurs jours les unes des autres, „qu'est sorti le sang, qui a formé les septs où „huits caillots, qui composoient la tumeur. „*Petit*. Mem. de l'Acad. Royal. des Sciences de „l'année 1736. 8vo edit. pag. 344. etc."

Note L. zu Seite 159.

Es bedarf wohl keiner weitern Erwähnung der Schwierigkeit, welche einen Versuch, die verwundete Arterie so zu comprimiren, als um ihre Wundlippen in Berührung mit einander zu erhalten, und zu gleicher Zeit weder ihren Canal zu obliteriren, die Circulation durch das Glied zu hemmen, noch den Rücklauf des Blutes durch die Venen zu stören, welches Anschwellung und die bekannte daraus folgende Reihe von Uebeln zur Folge hat, begleitet. Hinreichend leuchtet es ein, daß diese Schwierigkeit nicht allein in jedem Falle sehr groß ist, sondern daß in einigen Theilen sehr muskulöser oder fetter Menschen es durchaus unmöglich ist.

Ich bitte den Leser, auf den Anfang der von Petit in Note E. entlehnten Stelle zurückzugehen. Murray belehrt uns ebenfalls, daß, wenn ein zu starker Druck gemacht wird, die Arterie obliterirt,

rirt, und wenn „qualis ad scopum obtinendum „requiritur", die Arterie comprimirt wird, der Kranke in steter Gefahr von tödlichen Blutungen schwebt. Derselbe Schriftsteller sagt bei der Erwähnung seines aneurisma consecutivum, daß wenn die Verbandstücke, welche zur Stillung der Blutung aus einer verwundeten Arterie angelegt wurden, entfernt werden „antequam ipsae vasculi „membranae coaluerunt; vel aeger nimis cito „articulum movere incipit, guttulae sanguinis „paulatim per aperturam minorem vasis elabuntur." *Murray* Lauth Collect. p. 502.

Note M. Seite 194.

Auch dieses Factum ist weit genauer noch von Morand beschrieben, und sowohl zu dessen Rechtfertigung, als auch in der wichtigern Absicht, zu zeigen, daß dieselben Umstände in den Arterien des menschlichen Körpers statt finden, wie in denen der Thiere, werde ich seine Beschreibung hier ausheben.

Nachdem er die Beschaffenheit des Coagulums in einem amputirten Gliede genau so, wie Petit, beschrieben hat, und wirklich auch eine ähnliche Kupfertafel diesem beifügt, sagt er: „Dans cet „état, il represente assez bien la moitié d'un „fuseau," und erklärt weiter, daß es diese Gestalt dem Blute im Arterienende verdanke, welches meistens in Ruhe sey, und den dicksten Theil bilde; da hingegen nach dem obern Theile des Gefäßes hin das Coagulum sich verschmälere und zu-

 spitze,

spitze, weil daselbst das Blut mehr in Bewegung noch begriffen sey. Er setzt hinzu: „Tel est l'état „du caillot, qu'on trouve dans l'artère les pre- „mières jours après l'amputation, mais le sang „cessant peu-à-peu d'aborder l'extremité du „vaisseau, qui s'est cicatrisé par l'applatissement „où le froncement; en faisant route par les „embouchures des vaisseaux collateraux; les „parois de l'artère s'approchent de plus en plus „de son axe, le vaisseau en se rétrécissant *) „au dessus du bout cicatrisé, devient un cone, „dont la point est la cicatrice, et le caillot „comprimé devient vers la cicatrice un peu plus „pointu, qu'il n'étoit; enfin la capacité de „l'artère s'oblitère tout à fait dans une étendue „plus où moins grande; et degénère en une „espèce de ligament; et comme le caillot a „toujours été serré de plus en plus de la pointe „du cone vers la base, il s'aminçit peu-à-peu „et s'anéantit par les suites." *Morand* Mem. de l'Acad. Royal. des Sciences etc. de l'année 1736.

Note N. Seite 211.

Filo interrupi arteriam aliquam in mesenterio. Continuo sanguis quievit in arteria: et globuli numerosi in medio trunculo *absque ullo ejus tumore ad locum vinculi usque congesti adparue-*

*) Morand scheint hier mit dem Worte „retrécissant" die Contraction bezeichnen zu wollen.

ruerunt. Trunci ligati partem cordi propriorem detexi, *vidi in ligatum ramum sanguinem nullum subire, neque contra quiescentem sanguinem niti, omnemque in alium ramum declinare. — Sensim vero de arteria ligata sanguis collectus ita refugit, ut nullus supra vinculum sanguis maneret*, sub lino vero copiosior et stagnans superesse. *Halleri* Op. minor. Vol. I. Sect. III. exp. 54. pag. 74. Dieser Versuch wurde dreimal wiederholt, und Haller bemerkt: „Experimentum tamen 54. ostendit „obstructas arterias minime ea ratione, qua ple„rique theoriae medicae auctores scripserant, „intumescere et distendi; et sanguinem potius „qui communi cordis vi emittitur, relictis et „desertis vasis, quae immeabilia resistunt, in „ea vasa transire, quae libera, undam à corde „advenientem admittunt." Ibid. p. 75. Exp. 58.

Note O. Seite 212.

Arteriam grandiorem diu consideravi. Cum primum oculum adhiberem, membrana duplo, quam lumen in axe, crassior fuit; nempe lumen fuit ad membranas utrinque accumbentes, uti tertia pars diametri ad totum diametrum. Verum ea crassities mutabilis est. Celeriori paulatim sanguinis motu nato, sensim parietum crassities diminuta est, et lumen auctum, ut demum quadruplo, membranarum crassitiem superaret. *Halleri* Oper. Minor. Tom. I. Sect. IV. pag. 84. Exp. 92.

Di-

Diversam rationem in luminis ad parietes ratione esse, et nonnunquam multum superare parietes maxime in debili animale: deinde aequari, suscitato sanguinis circulo, tandem superare lumen. Ibid. pag. 88.

Note P. Seite 212.

Quand ces obstacles bouchent quelques vaisseaux, le sang doit se detourner, et se jetter dans les tuyaux lateraux; c'est ce qui est également prouvé par le temoignage des yeux, de l'experience, et de la raison. Dans un animal vivant donc, si on examine les vaisseaux avec le microscope, on voit que le sang arrêté dans un filet artèriel, se jette avec plus de force dans les tuyaux voisins. Lorsqu'on lie une grosse branche; les branches voisines battent avec plus de force. J'ai lié, dit *Schwenke*, une artère, il passait plus de sang par les vaisseaux les plus proches; *ceux, qui auparavant se deroboient aux yeux deviennent sensibles*; une artère étant lié, dit le même auteur, un rameau lateral, et fort petit devient quelquefois egal à l'artère, qu'on a liée. *Senac* Traité du Coeur.

Da es zu wünschen wäre, daß, wenn ein Versuch einmal angestellt wurde, und zu keinem nützlichen Schluß geführt hat, derselbe niemals wiederholt werden sollte, so hoffe ich Entschuldigung, wenn ich hier folgende Stelle, welche Senac aus van Swieten angiebt, einschalte. „Ayant ouvèrt, dit il (*Van Swieten*), le

„ven-

„ventre d'un chien, je liai le tronc de l'aorte „descendante; le sang des parties inférieures „poussé par les efforts de l'animal remontoient „vers le coeur avec plus de force, mais l'aorte „étant liée, il ne pouvoit pas révenir une seule „goutte dans ces parties; l'animal étoit extrè„mement agité, les palpitations du coeur étoient „violentés, les yeux couvertes de sang se jet„toient pour ainsi dire hors de la tête; la lan„gue gonflée de même par le sang, sortoit de „la gueule, qui étoit rempli d'écume; la mort „suivit bientôt ces violens mouvemens." *Senac* Traité du Coeur.

Note Q. Seite 216.

Mit besonderm Vergnügen erwähne ich des folgenden Falles von Petit, weil derselbe beweißt, daß die Veränderungen, welche eine Arterie zufolge der gehemmten Circulation durch dieselbe, erleidet, genau dieselben beim Menschen, wie bei Thieren, sind: nur in diesem Falle waren sie zuletzt von tödlichen Folgen begleitet. Jedoch finden sich in der Beschreibung dieses Falles mehrere Stellen, die Unfolgsamkeit des Kranken beweisen. Man kann desfalls bezweifeln, ob sein Tod ganz allein den Wirkungen, welche am Ende aus dieser Obstruction entsprangen, zugeschrieben werden können; im Gegentheil kann man nicht ohne Grund annehmen, daß strenge Mäßigkeit, und zeitige Aufmerksamkeit auf die Symptome, welche diesen Zustand begleiteten, sein Leben würden gerettet haben.

Der

Der Fall ist folgender: ein Mann hatte eine Pulsadergeschwulst von der Größe eines Taubeneys, an der rechten Seite gerade unter dem Winkel der untern Kinnlade. Blutlassen und strenge Diät waren verordnet, und jede Anstrengung untersagt. Binnen drei Monaten verringerte sich das Aneurism bis zur Hälfte seiner Größe, und obgleich der Kranke dennoch zügellos lebte, verschwand es endlich. Am Ende zweier oder dreier Jahre fühlte Petit einen kleinen Knoten, der sehr hart war (un petit noeud, ce noeud étoit fort dur). Die Krankheit war mit weiter keinen Beschwerden verbunden, als daß sie die Aussprache des Mannes etwas erschwerte, „de begayer un „peu et d'avoir la bouche habituellement rem„plié de salive." Sieben Jahre verstrichen ohne irgend einen Zufall; nur bemerkte man, daß sein Mund stets mit einer größern Menge Speichel überwässert, und seine Aussprache weit schwieriger war. Um diese Zeit erlitt er aber einen apoplectischen Anfall, woran er in wenigen Tagen starb. In den drei oder vier Tagen, welche diesem Anfalle vorhergingen, bemerkte man einen ähnlichen Zustand, wie bei einer betrunkenen Person, an ihm, daß er nicht vernünftig sprach, und daß von Augenblick zu Augenblick er sich nicht mehr erinnern konnte, was er so eben gesprochen oder gethan hatte.

Bei der Untersuchung nach dem Tode, fand Petit: „Le coté droit du cerveau étoit cou„vèrt d'une serosité sanguinolente, sous cet „epanchement le cerveau étoit sain, il n'y

„avoit

„avoit aucun epanchement à l'extérieur du coté „opposé, mais en ouvrant le ventricule supe-„rieur, il en sortit environ cinq où six onces „de sang dissous, et il resta un caillot de sang „coagulé de la grosseur d'un petit oeuf de „poule etc. cette concretion de sang cachoit „une ample et profonde crevasse, qui s'étoit „faite dans la substançe même du cerveau à „l'endroit designé. Du côté gauche, c'est à „dire, du même côté, où tout ce disordre „s'étoit opéré, *l'artére carotide et les bran-„ches, qui en prennent naissance, nous ont „paru avoir un tièrs plus de calibre, que „dans l'état naturel . . . . . l'artère carotide „droit étoit completement oblitérée depuis sa „separation de l'artère souclavière droite jus-„qu'à sa division en deux branches principa-„les*, ce qui repond à peu près à l'angle de la „machoire inferieure; en ce bouchant tout-à-„fait, cette artère qui est ordinairement grosse „comme le bout du petit doigt, *s'étoit con-„vertie en un cordon grêle*, dans l'intérieur „du quel on ne distinguoit aucune trace de con-„duit, et *ce cordon pouvoit avoir deux lignes „de diametre.* Il y avoit dans le bas de cette „artère, précisement à l'endroit, où elle nait „de la souclavière droite, un petit sac aneu-„rismal, gros comme un noix muscade ordi-„naire, sa tunique étoit fort mince, et l'inté-„rieur de sa cavité étoit rempli par une matière „en partie graisseuse, en partie semblable à du „sang desséché, on distinguoit encore l'ouver-

„ture

„ture par la quelle, avant l'obliteration de l'ar-
„tère, ces ac communiquoit avec la cavité de l'ar-
„tère elle-même; cette ouverture étoit fort pe-
„tite. Enfin, à la plaçe de la tumeur si des-
„sus decrite, il se trouvoit un noeud dur,
„oblong, gros comme le noyau d'une olive, et
„qui n'avoit aucune cavité à l'intérieur." *Petit* Mem. de l'Acad. Royal. des Sciençes de l'année 1765. 8vo. ed. pag. 758—773.

Note R. Seite 217.

Ich glaube, daß dieses Factum weder geläugnet, noch auch von einem andern, außer Maunoir, bezweifelt ist, welcher sagt: „Il ne faut pas „penser, comme on l'a avancé, que quelque „tems aprés une operation d'aneurisme, qui „aura réussie, on puisse trouver les artères col-„laterales superieures au lieu de la ligature aug-„mentées *visiblement* dans leur diametre, parce „que cette augmentation ne se borne pas à „une, deux, où trois artères, mais se par-„tage entre toutes celles, qui appartiennent au „membre opéré, petites et grosses en remon-„tant jusqu'à l'aorte." *Maunoir* Memoires sur l'aneurisme, p. 78. Man stelle diese Note mit Note P. gegen einander.

Note S. Seite 217.

Es ist schwer zu begreifen, wie jemand, welcher die Obliteration einer unterbunden gewesenen Arterie beob-

beobachtet hat, eine Idee von der Regeneration des obliterirten Stücks sich bilden konnte. Herr Maunoir scheint indessen in Hinsicht dieses Gegenstandes sehr leichtgläubig zu seyn; er erzählt folgende Untersuchung eines Experimentes, welches er an der rechten arteria carotis eines Fuchses anstellte, indem er zwei Ligaturen um dieselbe schlang und zwischen beiden dieselbe durchschnitt. „Cette „artère, qui avoit été liée plus haut, que la „gauche, se terminoit à huit centimetres au „dessus de la naissance de la vertebrale par une „extrémité arrondie, pleine d'injection, et dont „le diametre étoit semblable à celui du reste de „l'artère; *de cette extrémité mousse partoit* „*un très petit vaisseau d'un millimêtre de* „*diametre*, où environ, qui se dirigeoit vers „le bout supérieur de l'artère coupée et s'y „anostomosoit.“ — Er sagt nicht, daß dieses dünne Gefäß, welches sich von einem Ende der Arterie zum andern erstreckte, mit der Injectionsmasse angefüllt gewesen sey, sondern fügt hinzu: „Ce pe„tit rameau, qui établit une communication „entre les deux bouts de l'artère coupée, ne „presente il pas une faite très extraordinaire, et „d'aprés le quel, on pourroit croire à la rege„neration des artères? Nous voyons, que cette „regeneration est très lente dans les nerfs: *peut-* „*être est elle encore plus lente dans les vais-* „*seaux sanguins;* peut-être n'est il pas au„cune organe, qui ne soit plus où moins „susceptible de reproduction.“ *Maunoir* Memoires sur l'Aneurisme.

Mau-

Maunoir bemerkt, daß die Reproduction der Arterien langsamer von Statten gehen möge, als die der Nerven. Aber im Verlauf einer kurzen Zeit nach der Unterbindung der Arterie, wird die Circulation durch das Glied vollkommen vermittelst anastomosirender Gefäße wieder hergestellt, so, daß die Nothwendigkeit der Regeneration der Arterie gänzlich wegfällt. So fern es von einer Regeneration der Arterie, nach einer sehr langen Zeit, ist, so ist das unveränderliche Factum doch dieses, daß, bis das unterbundene Stück oben und unten bis zu den ersten Seitenästen obliterirt wird, je später die Untersuchung nach der Unterbindung vorgenommen wurde, desto weiter es in einem Processe fortgeschritten gefunden wird, der gerade der Regeneration entgegensteht, nämlich in dem Processe der Contraction und Obliteration.

Note T. Seite 234.

Nous allons voir, que cette difference *) est considerable, et que les hemorrhagies secondaires doivent être attribuées à cette action rétractile des artères. *Maunoir* sur l'Aneurism. etc. p. 9.

Les Hemorrhagies, qui surviennent après l'opération de l'àneurisme, sont la suite de la rupture de l'artère sous la ligature, rupture qui est determinée par cette tendance à la retraction des

*) Der Unterschied in Retraction einer Arterie im todten und lebenden Zustande.

des tuniques de l'artère mise en activité par la presençe de la ligature.

On ne voit pas jamais d'hemorrhagie dans ces operations *), parceque l'artère est libre de se retirer dans les chairs, cette retraction, qui a toujours lieu, rend presque nulle l'action de la ligature sur l'artère. Ibid. p. 76. 77.

Que l'artère affectée d'aneurisme ressemble à la corde de violon; que la ligature appliquée sur cette artère entière est la cause affoiblissante, où pour mieux dire, la cause irritante, qui augmentant sa tendance à se retracter en cet endroit determinera sa rupture. Et vice versa, il étoit facile de voir, que l'artère femorale liée dans l'amputation ne se rompoit pas, parce que la ligature ne pouvoit être une cause de rupture pour une artère, libre de se retirer dans les chairs. *Maunoir* Memoires sur l'Aneurisme etc. p. 83.

Eine Arterie, die unterbunden ist, kann eigentlich nicht mit einem „corde de violon" verglichen werden, und es würde schwer seyn zu zeigen, wie eine Ligatur die Neigung einer Arterie, sich zurückzuziehen, vermehren kann. Wenn sie die Arterie eher durchschneidet, bevor dieselbe durch Lymphe zusammengeklebt ist, so möchte sie wohl erlauben, daß die Zurückziehung einigen Effect leistete. Noch schwerer kann man einsehen, wie die Retraction der Arterie „nulle l'action de la ligature sur l'artère," ausüben sollte, obgleich es leicht

*) Bei Amputationen nämlich.

leicht zugegeben ist, daß die Retraction der Arterie größtentheils beiträgt, Nachblutungen zu hindern. Die Vortheile dieses Retractionsvermögens in den Arterien waren schon lange bewiesen, und auch von Senac zu hoch gehalten. „C'est de ce „raccourçissement, que dependent les effects „des adstringents, lorsqu'ils ferment les ouver„tures des artères; ces vaisseaux en se raccour„çissant appliquent les bords separés l'un à l'au„tre; de même dans les blessures, les artères „coupées se raccourçissent, et se cachent dans „le tissu des chairs, qui les compriment; c'est „cette compression qui arrete le sang." *Senac* sur le Coeur, Vol. II. Chap. VII. p. 201.

Erklä-

Erklärung der Kupfertafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Stellt das Kopfende der Halsschlagader (carotis) eines Pferdes nach der Durchschneidung dieser Arterie vor. Sie zeigte drei wichtige Erscheinungen — die Contraction ihres abgeschnittenen Endes, dessen Zurückziehung in ihre Scheide, und ihre Scheide wie die benachbarte zellige Membran, sehr ausgedehnt, mit Blut erfüllt; aber die Blutung war so heftig, daß, ehe sich ein Coagulum in dem Kanale der Scheide bilden konnte, dieselbe tödtlich wurde. Siehe Kapitel 1. Abschnitt II. Versuch 1.

b. Die aufgeschnittene arteria carotis, welche eine Contraction an dem Theile, wo die Trennung geschehen war, und eine kleine Strecke oberhalb demselben herauf zeigt.

c. Ein Stück der Arterienscheide mit Blut angefüllt, und worin sich die Arterie zurückgezogen hat. Die zelligte Membran, die mit der Scheide verbunden ist, ist vollkommen mit Blut aufgefüllt.

d. Die

d. Die Oeffnung der Scheide, durch welche das Blut aus der Arterie hervordrang.

ee. Das herumschweifende Nervenpaar (par vagum.)

Fig. 2. Stellt ein Stück der Halsschlagader eines Pferdes vor, welche durchschnitten war. Sie zeigt einen andern Umstand, und der noch weit wichtiger ist, nebst den dreien in der ersten Figur bemerkten, nämlich ein erst zum Theil in dem Canal, welchen die Zurückziehung der Arterie in der Scheide hinterließ, gebildetes Coagulum, was aber nicht hinreichte, um die Blutung zu stillen. Siehe Kapitel 1. Abschn. II. Versuch 3.

a. Das Kopfende der Halsschlagader sehr stark zusammengezogen, besonders an dem zerschnittenen Ende. Diese große Contraction der Arterie hatte, aller Wahrscheinlichkeit nach, nicht ihren Grund in der Durchschneidung der Arterie allein, sondern zum Theil auch einer Operation, welche die Arterie zwei oder drei Tage vor ihrer Durchschneidung erlitten hatte, und wodurch ihr Kanal, zwischen dem Kopfe des Thieres und der durchschnittenen Stelle, undurchgängig geworden war. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß das Stück der Arterie nächst dem geschlossenen Theile bereits einige Verringerung seiner Größe eingegangen hatte; auf

jedem

jedem Falle konnte die Arterie, da das Blut durch die Arterie a nicht durchlaufen konnte, welche zwischen dem geschlossenen Theile und der Schnittstelle war, sich freier zusammenziehen.

b. der aufgeschnittene Theil der Halsschlagader und deren Scheide, zunächst dem Herzen. Das Arterienende ist sehr zusammengezogen: seine Scheide und das umliegende Zellgewebe sehr stark mit Blut aufgefüllt.

c. zeigt erstlich den Abstand zwischen den zurückgezogenen Enden der Arterie: zweitens ein theilweise gebildetes Coagulum in dem Canale, welcher in der Scheide durch das Zurückziehen der Arterie entstanden war, und aufgeschnitten wurde, um dieses Coagulum zu zeigen: um Unterscheidungen zu machen, werde ich es nachher immer das äußere Coagulum nennen. Das äußere Coagulum besitzt eine konische Gestalt, seine Basis liegt auf der Mündung des Arterienstückes b, ist aber nicht hinreichend groß genug, um die Arterie zu schließen. Es communicirt mit dem zwischen der Arterie und deren Scheide ergossenen Blute.

Fig. 3. stellt den obern Theil der Schenkelarterie eines Hundes vor, sechs Stunden nach deren Durchschneidung. Das äußere Coagulum hat sich vollkommen

men gebildet. Siehe Kapitel I. Abschnitt II. Versuch 10.

a. Der Theil der Schenkelarterie, wo sie aus dem Unterleibe unter dem Poupart'schen Bande hervortritt. Ihr Ende ist aufgeschlitzt, um genau den Endpunct der Arterie zu finden, und die Stelle, wo das äußere Coagulum anfängt.

b. Das äußere Coagulum, welches am Ende der Arterie anhängt, und, unterstützt von der Scheide, sich unter dasselbe herab erstreckt. Es hat bis zu einem gewissen Raume eine leicht konische Gestalt, aber gerade unter seinem schmalsten Theile schwillt es wiederum zu einer beträchtlichen Breite an, und dreht sich nach vorn zu e, welches die Stelle bezeichnet, wo es von dem Blutklumpen, der in der Wunde lag, und beide, sowohl das Coagulum als das Ende der Arterie, bedeckte, getrennt war.

cc. Die Scheide von ihrer Arterie durch das ergossene Blut abgetrennt, aber unten das äußere Coagulum umschließend.

dd. Das Ende der Arterie eine Strecke weit in ihre Scheide zurückgezogen, und mit dem äußern Coagulum zusammenhängend.

Zunächst nach Fig. 3. sollten der Ordnung nach Tafel II. und III. Fig. 4. folgen, welche verseßt sind.

Fig. 4.

Fig. 4. stellt die Schenkelarterie eines Hundes neun Tage nach deren Durchschneidung vor. Das Ende jedes Stücks der getrennten Arterie ist mittelst Lymphe geschlossen, an welcher das innere Coagulum festhängt. Das äußere Coagulum des untern Stückes, und auch der größere Theil des Coagulums des obern, ist absorbiret, oder durch Hülfe der Natur entfernt. Siehe Kapitel I. Abschn. II. Versuch 19.

aa. Die aufgeschnittenen Stücke der Arterie.

bd. Die innern Blutcoagula, weder den Canal der Arterie auffüllend, noch mit ihr vereinigt, außer an den frisch vernarbten Enden der Arterie.

c. Eine schmale weißliche Substanz, von der Consistenz der Gallerte, aus dem geschlossenen Ende der Arterie hervorragend, und wahrscheinlich der Rest des äußern Coagulums.

Tafel II.

Fig. 1. stellt ein Stück der Halsschlagader eines Pferdes, sechs Stunden nach deren Durchschneidung, vor. Die Arterie, ihre Scheide, und das äußere Coagulum sind aufgeschnitten. Dieses besondere Aufschlitzen verhindert die Ansicht der Scheide, da

sie nicht getrennt worden war, und deshalb nicht vom übrigen zelligten Gewebe zu unterscheiden ist, welches überall rund um die Schlagader herum gleichförmig vom Blute ausgedehnt ist. Aber die Ausdehnung des äußern Coagulums, was sich in dem Canale der Scheide gebildet hatte, ist hier angegeben, und war noch weit ausgezeichneter beim Präpariren durch seinen Unterschied in der Farbe: Dieser Unterschied ist am deutlichsten da, wo das Coagulum am getrennten Ende der Arterie liegt, an welchem es fest anhängt. Dieses obere Stück des äußern Coagulums scheint geronnene Lymphe zu seyn. Oben hängt die Basis des innern Coagulums mit demselben zusammen. Siehe Kapitel I. Abschnitt II. Versuch 11.

aaaa. Das zelligte Gewebe, welches die Schlagader umgiebt, sehr stark mit geronnenem Blute aufgefüllt.

bbbb. Die äußere Lamelle des zelligten Gewebes, welches die Arterie umschließt.

c. Ein Stück der Halsschlagader aufgeschlitzt.

dd. Das äußere Blutcoagulum.

e. Der obere Theil des äußern Coagulums, weißer als das übrige, und vom Ansehen der Lymphe.

f. Das Ende der Schlagader mit dem äußern Coagulum zusammenhängend.

g. Das

g. Das innere Blutcoagulum, allein an seiner Basis anhängend, und nur einen schmalen Theil der Höhlung der Schlagader einnehmend, von konischer Gestalt, und, gerade dem ersten Seitenzweig entgegengesetzt, sich endigend.

h. Der erste Seitenzweig.

i. Das par vagum.

Fig. 2. stellt ein Stück der Halsschlagader eines Pferdes, sechs und sechzig Stunden nach deren Durchschneidung, vor. Die innere Lamelle der zelligten Membran, welche die Arterie oder ihre Scheide umgiebt, ist vom Reste der zelligten Membran und von der Arterie abgesondert. Sie ist sehr durch die Ausdehnung ihrer Zellen von geronnenem Blute verdickt. An einer Seite ist sie von der Schlagader getrennt, um die Zurückziehung der letztern in dieselbe, und das äußere Coagulum zu zeigen, welches den Canal, der durch das Zurückziehen gebildet ist, einnimmt, und mit dem abgeschnittenen Ende der Schlagader vereinigt ist. An der andern Seite, wo sie nicht losgetrennt ist, verbirgt sie das Arterienende und das äußere Coagulum, und ist innigst mit denselben vereinigt. Siehe Kapitel I. Abschnitt II. Versuch 17.

aaaa. Die zelligte Membran, welche die Schlagader umgiebt, von geronnenem Blute aufgeschwollen.

bb. Die Arterienscheide.

c. Die Scheide vom Ende der Arterie und dem äußern Coagulum abgetrennt.

d. Die Scheide noch mit dem äußern Coagulum vereinigt, und das Arterienende verbergend.

e. Die obere Linie zeigt auf das Ende der Arterie, auf das mit demselben vereinigte äußere Coagulum, welches eben in ihre Höhlung tritt. Die untere Linie zeigt hingegen den Ort, wo das äußere Coagulum sich in die umliegende Masse geronnenen Blutes verliert.

f. Ein Stück der Halsschlagader aufgeschnitten, außer an ihrem untern Ende. Es ist sehr wahrscheinlich, daß es ein Blutcoagulum enthielt, welches sich zum ersten Seitenzweig erstreckte; denn ein cylindrisches und vollkommen glattes Coagulum, was den Canal der Arterie auffüllte, aber nicht an ihrer innern Haut anhing, fand sich in der Arterie, aber in den Abstand von zwei Zollen über dem äußern Coagulum abgesondert. Es entsprach genau an Länge dem Raum zwischen dem äußern Coagulum und dem ersten Seitenaste, und schien hiernach aus seiner ursprünglichen Lage entschlüpft zu seyn.

g. Der erste Seitenzweig.

Tafel III.

Tafel III.

Fig. 1. stellt die linke Seite des Halses eines Hundes zwei und siebenzig Stunden nach dem Versuch 18 im ersten Kapitel, Abschn. II. vor.

Sie zeigt außerdem noch eine sehr wichtige Erscheinung: nämlich die beträchtliche Quantität gerinnbarer Lymphe, welche über die Gefäße ergossen ist, bald nachdem dieselben blosgelegt wurden, und wodurch sie eine neue Hülle bekommen. Die Lymphe ist von der Oberfläche der Schlagader getrennt, um dieselbe deutlicher zu zeigen; über der Jugularvene und den benachbarten Theilen aber noch ganz geblieben.

aaa. Geronnene Lymphe, in welche die Gefäße eingehüllt liegen.

bbb. Drei breite Absceßähnliche Hölen, welche mit Lymphe bekleidet sind, und starke Blutcoagula enthielten.

cc. Die Jugularvene in beträchtlicher Strecke mit geronnener Lymphe bedeckt.

d. Der Zwischenraum zwischen den Stücken der Halsschlagader, mit einer Lage geronnener Lymphe bedeckt, welche sich über die Arterienscheide, die das äußere Coagulum enthält, und eine kleine Strecke über das Arterienende erstreckt.

e. Der

e. Der Theil der Lymphlage, welche sich über die Scheide und das Arterienende erstreckte, und rückwärts geschlagen ist, um diese Theile deutlicher zu machen.

f. Die Linien von f hergezogen, schliessen das äußere Coagulum ein, welches in der Scheide liegt, und an jeder Seite von derselben umgränzt wird. Ein schmales Stück des obern Theils des Coagulums ist entfernt, um das abgeschnittene Ende der Schlagader zu zeigen.

ff. Das abgeschnittene Ende der Schlagader. Der Raum zwischen der Linie ff und der obersten Linie von f ist der Abstand, bis zu welchem sie sich in ihre Scheide zurückgezogen hat.

Die untere Hälfte von Fig. 1. stellt den Zustand einer Arterie, zwei und siebenzig Stunden nach der Anwendung einer Ligatur, vor. Siehe Kapitel IV. Abschn. I. Versuch 4.

h. Das Ende der Halsschlagader, um welches eine Ligatur angelegt war.

i. Ein Blutcoagulum, welches den Canal der Schlagader in dem Raum von einem viertel Zoll unter der Ligatur anfüllt, und sich dann in einiger Entfernung zuspitzt. Das zusammengerollte Ansehen des sich zuspitzenden Endes dieses

dieses Coagulums muß dessen Zusammendrückung durch die Ausssprützung der Schlagader zugeschrieben werden.

Nach einer geringen Untersuchung fand ich, daß das Coagulum allein an dem vernarbten Theile der Schlagader festhing.

Fig. 2. stellt einen Durchschnitt einer Halsschlagader eines Esels vor, sechs Tage nachdem sie durch einen freien Einschnitt blosgelegt worden war, welche die Arterie vollkommen mit Lymphe bedeckt zeigt

a. die Halsschlagader.

b. Eine Lymphlage über der Schlagader, so dick, als die Schlagader selbst.

c. Ein Stück der Höhlung der Wunde selbst, wodurch die Ader blosgelegt war.

d. Das par vagum.

e e. Die zellige Membran, welche die Schlagader und das par vagum umgiebt, mit coagulirter Lymphe aufgefüllt.

Tafel IV.

Tafel IV.

Fig. 1. giebt eine äußere Ansicht des Zustandes der Theile über der verwundeten Halsschlagader eines Pferdes. Siehe Kapitel II. Abschn. I. Versuch 1.

aa. Die Arterienscheide mit Blut oberhalb und unterhalb der verwundeten Stelle angefüllt.

b. Ein kreisförmiges Stück der Arterienscheide, welche den verwundeten Theil einschließt, und zufolge der größern Ausdehnung durch Blut mehr prominirt. Am Präparate kann man die Scheide, über dem geronnenen Blute liegend, sehen.

cc. Coagulirte Lymphe, nicht aus entzündeten Gefäßen, sondern aus dem ergossenen Blute abgeschieden.

d. Ein Seitenast, welcher über der Stelle, wo die Arterie verwundet war, abtritt.

Fig. 2. ist die innere Ansicht derselben verwundeten Schlagader.

aa. Die Halsschlagader aufgeschnitten.

bbbb. Die Arterienscheide mit Blut aufgefüllet und dieselbe umschliessend, was wahrscheinlich der longitudinellen und sehr schmalen Wunde, und der deshalb keineswegs heftigen Blutung, zugeschrieben werden muß.

c. In=

c. Innere Ansicht der Wunde in der Schlagader. Sie ist eine bloße Linie, und ihre Ränder waren in Berührung. Die zwei schwarzen Punkte bezeichnen den Ursprung zweier Seitenäste in der Arterie.

Fig. 3. stellt den Zustand der Theile über einer Wunde in der Halsschlagader eines Hundes, achtzehn Tage nach deren Verwundung, vor. Siehe dasselbe Kapitel. Versuch 8.

aa. Das par vagum, welches durch eine Geschwulst verdrängt ist.

b. Eine umschriebene Geschwulst, durch einen Theil geronnenen Blutes gebildet, unmittelbar über der verwundeten Stelle der Arterie, und durch einen Sack eingeschlossen, welcher an der Arterie und den benachbarten Theilen festhing.

cc. Ein Stück der Halsschlagader.

Fig. 4. ist die innere Ansicht derselben verwundeten Arterie.

aa. Die aufgeschnittene Arterie.

b. Die Wunde, welche transversell gemacht worden war, ist von kreisrunder Gestalt, und durch einen Theil von dem, in Fig. 3. b. vorgestellten, geronnenen Blute bedeckt. An den Seiten der Arterie, der verwundeten Stelle entgegengesetzt,

ist

ist eine beträchtliche Verdickung der zelligten Membran.

Von den zahllosen Versuchen, die ich anstellte, ist dies der einzige, welcher die Ansicht einer falschen Pulsadergeschwulst gewährte.

Tafel V.

Fig. 1. giebt eine äußere und Seitenansicht des Zustandes der Theile über und um einer Wunde in der Halsschlagader eines Pferdes, vier und zwanzig Stunden nach deren Verwundung. Siehe Kapitel II. Abschn. I. Versuch 2.

aa. Coagulirte Lymphe, welche die Oberfläche der Wunde bildet.

b. Der Mittelpunkt der Wunde von schwarzem Ansehen.

cc. Die zellige Membran, welche die Arterie und ihre Scheide umschließt, mit Blut gefüllet.

dd. Coagulirte Lymphe, die ihren Ursprung von der Seite der Arterie rund um die Wunde hernimmt, sich zu ihrer Oberfläche herauf und in das umliegende Zellgewebe erstreckt.

e. Ein

e. Ein Seitenast, der ein wenig oberhalb der Wunde in der Arterie abgegeben wird.

ff. Die verwundete Arterie.

Fig. 2. Die innere Ansicht derselben Schlagader.

a. Die aufgeschnittene Schlagader.

bb. Die benachbarten Theile mit geronnenem Blute aufgefüllt.

c. Eine dicke Lage von geronnener Lymphe an der Seite der Arterie, der Wunde entgegengesetzt. Eine ähnliche Ergiessung von Lymphe kann man an der andern Seite der Arterie sehen.

d. Die Wunde in der Arterie vollkommen mit Lymphe aufgefüllt, jedoch nicht so, um im geringsten den Durchgang des Blutes durch die Arterie zu hindern.

e. Die Mündung eines Seitenzweiges.

Fig. 3. stellt ein Stück der Halsschlagader eines Hundes, neun Tage, nachdem sie longitudinell verwundet worden war, vor. Die Arterie ist an ihrer hintern Wand aufgeschlitzt, und ein Theil der Injection, womit sie ausgefüllt worden war, weggenommen, um eine deutliche Ansicht der verwundeten Stelle zu verschaffen. Siehe dasselbe Kapitel, Versuch 6.

a. Das

a. Das aufgeschnittene, und an der verwundeten Stelle von der Injectionsmasse gereinigte Stück der Schlagader.

bb. Die zurückgebliebenen Theile der Injection.

c. Ein Seitenast, der Wunde in der Arterie entgegengesetzt.

d. Die Wunde in der Arterie vollkommen wieder vereinigt, ohne den Durchgang des Blutes zu behindern.

e. Eine sehr dünne Lamelle von coagulirter Lymphe, welche an der innern Oberfläche der Schlagader, der Wunde entgegengesetzt, hing.

Fig. 4. giebt eine innere Ansicht eines Stücks der Schenkelschlagader eines Hundes, eilf Tage nach einer beträchtlichen transversellen Wunde derselben. Siehe dasselbe Kapitel. Versuch 7.

a. Die aufgeschnittene Schlagader und die Mündungen mehrerer Seitenzweige in derselben.

b. Die Stelle, an welcher die Schlagader verwundet worden war. An dieser Stelle überzieht eine dicke Lymphlage die innere Oberfläche der Schlagader, und von deren Mitte hängt ein lang zugespiztes Coagulum in den untern Theil der Schlagader herab: unmittelbar diesem gegenüber ragt ein schmales Coagulum in den

obern

obern Theil des Arteriencanals herauf. Die zelligte Membran, der Wunde entgegengesetzt, ist verdickt.

Tafel VI.

Fig. 1. Innere Ansicht eines Stückes der Humeralarterie eines Pferdes, fünf Tage nach einer beträchtlichen schrägen Verwundung derselben. Siehe Kapitel II. Abschn. I. Versuch 4.

aa. Zelligte Substanz, in einem beträchtlichen Raum an der Seite der Arterie, der verwundeten Stelle gegenüber, mit geronnener Lymphe aufgefüllt.

bb. Die aufgeschnittene Arterie.

c. Eine Scheidewand von Lymphe, hinter welcher eine Sonde leicht durchgeschoben werden konnte.

dd. Ein sehr dickes Stück Lymphe, welche unzertrennbar an der innern Oberfläche der Arterie anhing. Dies war auch die Stelle, an welcher die Arterie verwundet worden war, aber die Größe und Gestalt der Wunde waren durch den Lympherguß gänzlich verlöscht. Wir können uns indeß sowohl aus der sehr starken

Blu=

Blutung, welche auf die Verwundung eintrat, als aus dem reichlichen Lympherguß, welcher statt gefunden hatte, hinreichend überzeuget, daß die Wunde sehr beträchtlich war.

e. Ein dickes und fast ovales Stück Lymphe, welches an der innern Oberfläche der Arterie anhängt, und mit der Lymphe dd. verbunden ist.

Fig. 2. Ansicht der arteria cruralis eines 16jährigen Bauernknaben, 14 Tage nach der Amputation des rechten Schenkels, als Beweiß des gleichen Processes am menschlichen Körper nach der Unterbindung, wie bei Thieren; nach einer Beobachtung im academischen Hospitale zu Göttingen: sie wurde von der arteria iliaca aus eingesprützt, und am Ende aufgeschlitzt, um die innern Zustände zu zeigen. Siehe Kapitel IV. Abschn. I. Anmerk. zu Seite 207.

a. Musculus gracilis.

b. Die Schenkelschlagader.

c. Ast derselben zum musculus sartorius.

dd. Die aufgeschnittene Arterie: sie zeigt zugleich die Dicke der Häute derselben, und obgleich auseinandergezogen, um die innern Theile sehen zu können, so ist doch die angefangene Contraction der Arterie in der Wölbung der Ränder nach dem Ende zu noch sichtbar.

e. Das

e. Das innere konische Blutcoagulum, woran man die Queereindrücke sieht; es spitzt sich nach unten zu, an der Basis ist es zugerundet, und nach der Mündung des ersten Seitenastes h, bemerkt man bei g die kleine stumpfe Spitze.

f. Die feine Lymphlamelle, womit die Spitze des innern Coagulums festhängt. Der eine Rand des Arterienendes ist davon getrennt, um es genauer zu sehen.

g. Mündung des ersten Seitenastes der Arterie.

h. Erster Seitenast, der sich in das

i. mit Lymphe aufgefüllte Zellgewebe und Fett, welches den Knochen umgab, verästelt.

k. Ein zweiter Seitenast, nicht weit über erstern, der an das entzündete Schnittende des musculi gracilis geht, und ziemlich verbreitert ist: er bildete ein feines dichtes Gefäßnetz in der innern Ecke der Wundfläche.

Tafel VII.

Stellt den Zustand der Schenkelschlagader eines Hundes zwei und zwanzig Stunden, nachdem dieselbe in der Ausdehnung ihres halben Umfanges ver-

wundet worden war, vor. Siehe Kapitel II. Abschnitt I. Versuch 11.

a. Das obere Stück der Schenkelschlagader an ihrem Ende aufgeschnitten.

b. Ein Coagulum von unregelmäßiger Gestalt, etwas in demselben liegend, und aus dem Schlagaderende hervorragend. Es erscheint etwas nach einer Seite gedreht. Und in der That muß seine Bildung und Lage unterbrochen gewesen und durch die wiederhohlten Blutungen in Unordnung gebracht worden seyn.

c. Ein schmaler Raum zwischen der Seite des Schlagaderendes, und dem Coagulum, von woher die häufigen Blutungen erfolgten.

d. Das untere Stück derselben Schlagader aufgeschnitten.

e. Das Ende dieses untern Stücks der Schlagader eng und rund um ein schmales Lymphcoagulum zusammengezogen, welches fest an ihrer innern Oberfläche anhängt.

f. Ein cylindrisches Blutcoagulum, an das Lymphcoagulum, welches das Ende der Schlagader verschließt, angeheftet, und in den Canal der Schlagader hereinragend, indeß nicht mit demselben zusammenhängend.

Tafel

Tafel VIII.

Fig. 1. Darstellung der Schenkelschlagader eines Hundes, fünf und zwanzig Tage, nachdem ihr halber Umfang durchschnitten worden war, an ihrer hintern Seite aufgeschlitzt. Siehe Kapitel II. Abschn. I. Versuch 12.

aa. Das obere und untere Stück der Schlagader an der hintern Seite aufgeschlitzt.

b. Das Ende des untern Stückes, vollkommen geschlossen und von einer konischen Gestalt.

c. Eine Substanz, welche die beiden Enden der Schlagader verbindet, und ohne Zweifel durch einen Lympherguß in die Zellen der Scheide, welche zwischen denselben sich forterstreckte, gebildet wurde.

d. Das Ende des obern Stückes der Schlagader.

e. Ein Coagulum von Lymphe, an den Seiten und an dem hintern Theile der Arterie, wo sie aufgeschnitten war, anhängend, aber nicht mit dem vordern Theile der Schlagader vereinigt.

f. Die Oeffnung, durch welche die Arterie blutete. Sie liegt über dem Coagulum e, zwischen diesem und dem vordern Theile der Schlagader.

g. Eine beträchtliche longitudinelle Falte, welche sich ein wenig über den ersten Seitenzweig hinauserstreckt. Dies war im ganzen Verlaufe meiner Versuche der einzige Fall, wobei ich Gelegenheit hatte, eine solche Längenfalte in einer Arterie, nachdem sie verletzt worden war, zu beobachten.

Fig. 2. erläutert die Operation der Ligatur zu der Beschreibung eines Versuches, welcher an der Halsschlagader eines Pferdes gemacht worden war: sie zeigt, daß die Obliteration des Schlagader-Canales durch Lymphe bewirkt wurde, welche aus ihrer mittlern und innersten Haut da, wo die Ligatur selbige durchrissen hatte, ergossen worden war.

In diesem Falle waren vier Ligaturen dicht neben einander um die Arterie gelegt, um so ihre mittlere und innere Haut zu durchschneiden, worauf sie sogleich entfernt wurden. Siehe Kapitel III. Versuch 2.

aa. Ein Stück der Halsschlagader, ihrer ganzen Länge nach aufgeschlitzt.

bb. Ein beträchtlicher Lympherguß an jeder Seite der Schlagader, dem Theile, welcher unterbunden gewesen war, gegenüber.

cc. Der Theil der Schlagader, über welchem vier Ligaturen angelegt worden waren, ist zwischen den Linien, von cc. hergezogen, eingeschlossen.

d. Ge=

d. Geronnene Lymphe, an der innern Oberfläche der Schlagader anhängend, so, daß sie mit derselben eine Substanz bildet. Sie füllt vollkommen den Canal auf, ragt eben ein wenig über die Puncte der Adhäsion herüber, und vermischt sich oben und unten mit einem Blutcoagulum.

Man sieht einige Queerlinien an der Lymphe, als Spuren, wo die Ligaturen umgelegt waren.

ee. Zwei Blutcoagula an der Lymphe, welche die Schlagader verschließt, anhängend, nur nicht an irgend einer Stelle der innern Oberfläche der Schlagader, dessen Kanal sie vollkommen auffüllen. Sehen wir dieses Kupfer an, so könnten wir auf den ersten Blick veranlaßt werden, zu vermuthen, daß die Blutcoagula auf keinen Fall den Arteriencanal ausfüllen: diese Täuschung aber ist durch die beträchtliche Trennung der Schlagaderränder von einander, um eine schöne Ansicht der Theile in derselben zu geben, veranlaßt. In dem untern Stücke hat sich das Coagulum auch über einen Seitenzweig ausgedehnt.

Tafel IX.

Fig. 1. stellt den Erfolg eines an der Halsschlagader eines Pferdes angestellten Versuches, unter allen denselben Umständen, wie im vorigen, vor, außer nur, daß eine Ligatur statt vier angewandt wurden. Der Erfolg ist derselbe, aber die Obliteration des Schlagaderkanals nur nicht so vollkommen. Siehe Kap. III. Versuch 3.

aa. Die zellige Membran um den Theil der Schlagader, um welchen die Ligatur gelegt war, mit Lymphe aufgefüllt.

bb. Ein Stück der Halsschlagader aufgeschnitten. Es enthielt ein sehr dünnes und zartes Coagulum von Blut, allein in dem oberhalb der Scheidewand (Septum) liegenden Theile der Schlagader.

c. Eine dünne Scheidewand von Lymphe, die queer durch den Canal der Halsschlagader geht, und welche beträchtlich, obgleich nicht vollkommen, die Circulation durch dieselbe hinderte.

d. Die Oeffnung in der Scheidewand, durch welche die Circulation des Blutes statt fand: aber sie ist hier breiter als im Präparate vorgestellt. Die Wände der Schlagader, der Scheidewand entgegengesetzt, erschienen eingeschnitten, als wenn sie an Stricturen litten.

Fig. 2.

Fig. 2. zeigt den Erfolg eines an der Hals-schlagader eines Pferdes angestellten Versuches, auf dieselbe Art, wie bei Fig. 1. und Tafel VIII. Fig. 2. dargestellt ist, nur daß zwei Ligaturen angewandt wurden. Die Schließung des Canals war vollkommen. Siehe Kapitel III. Versuch 5.

aa. Dicke Lymphlagen neben der Schlagader, welche sie vollkommen bedeckten.

bb. Ein Stück der Halsschlagader oberhalb und unterhalb der geschlossenen Stelle aufgeschlitzt. Es enthält in jeder Hälfte ein starkes Blut-coagulum, welches aber entfernt ist, um die Verschliessung zu zeigen.

c. Der Theil der Schlagader, um welchen die Ligatur geschlungen war, noch unversehrt. Ihr Canal ist, der ganzen Länge dieses Raumes nach, vollkommen aufgefüllt mit Lymphe, welche fest an ihrer innern Oberfläche anhängt. Zwei dunkle Linien, die den geschlossenen Theil der Schlagader unvollkommen umgeben, sind die Spuren, wo die Ligaturen gelegen hatten.

d. Ein Theil der Lymphe, welche den Schlagader-canal auffüllt, und etwas über dem geschlossenen Theile hervorragt.

e. Die geschlossene Endigung der Arterie unter dem obliterirten Theile genau dem ähnlich, als wenn eine Ligatur umgelegt, und dieselbe durch Eiterung abgesondert gewesen wäre.

Tafel X.

Fig. 1. ist eine Seitenansicht der Halsschlagader eines Hundes, zwölf Tage nach der Anwendung einer einfachen Ligatur um dieselbe. Siehe Kapitel IV. Abschn. I. Versuch 8.

aa. Die Halsschlagader aufgeschnitten.

b. Eine Drüse neben der Halsschlagader.

cc. Die Oberfläche der Wunde, durch eine Lage geronnener Lymphe gebildet, und von der Ligatur durchbohrt.

dd. Die geschlossene Stelle der Arterie durch Anwendung der Ligatur. Einige Fasern, welche nicht durcheitert waren, hielten die Ligatur noch zurück, welche man auf dem Boden der Wunde nahe am geschlossenen Stücke der Arterie bemerkt.

e f. Zwei Blutcoagula, zunächst am geschlossenen Theile der Arterie. Das Coagulum in der obern Hälfte ist kürzer, als das in der untern, und zwar zufolge der Nähe des Seitenzweiges g; keines von beiden hängt aber mit der innern Oberfläche der Schlagader fest. Man kann hier deutlich sehen, daß, zufolge der schon vom geschlossenen Theile anfangenden Zusammenziehung der Schlagader, die konische Gestalt des Coagulums umgekehrt wurde; denn anfänglich ist der Theil des Coagulums, welcher der geschlossenen Stelle der Schlagader zunächst liegt, die Basis des Kegels, aber durch die allmählige Zusammenziehung der Arterie wird er so zusammengepreßt, daß er in eine Spitze umgewandelt wird.

Fig. 2. ist eine vergrößerte Ansicht eines Stückes der Halsschlagader eines Hundes, welche die Vernarbung ihrer verwundeten Oberflächen zeigt, wo sie durch die Ligatur in Berührung gebracht waren.

a. Die aufgeschnittene Arterie. Das Stück, welches durch Hülfe der Ligatur zusammengeschnürt war, ist völlig vereinigt, aber bis jetzt noch sehr wenig zusammengezogen. Es enthielt ein langes konisches Coagulum, welches entfernt wurde, damit die innere Ansicht des vereinigten Stückes noch vollkommener seyn möchte.

Die

Die Wände der Arterie, wenn gleich eben und gehörig vereinigt, waren durch Lymphe in einem bloßen Punkte doch nur verwachsen.

b. Die zellige Membran, ein wenig überhalb dem vereinigten Arterienstücke, beträchtlich von Lymphe verdickt.

Tafel XI.

Ist die vordere Ansicht der Halsschlagadern und einiger Theile des Halses eines Hundes; in der Absicht, um die sehr ausgedehnte Schließung, welche die linke Halsschlagader erlitten hat, neun und vierzig Tage, nachdem zwei Ligaturen angewendet, und der mittlere Theil der Ader durchschnitten war, zu zeigen. Siehe Kap. IV. Abschn. I. Versuch 13.

a. Die Speiseröhre.

b. Der untere Theil des Kehlkopfes, und Anfang der Luftröhre: der übrige Theil der letztern ist entfernt, um die hinterliegenden Theile sehen zu können.

cc. Zwei Drüsen, zu den Seiten der Speiseröhre.

d. Die linke Halsschlagader sehr stark an Breite verringert.

e. Der Theil der Halsschlagader, welcher, einem dünnen dunkeln Faden gleich, aufgeschnitten. Seine innere Oberfläche ist sehr schwarz, und scheint mit einer Blutlamelle überzogen zu seyn: ein deutliches Coagulum konnte man jedoch in derselben nicht finden; es könnte scheinen, daß das Coagulum absorbiret sey, weil die Arterie sehr schnell obliterirt wurde.

f. Der Theil der Arterie, welcher von den beiden Linien eingeschlossen wird, hat ein dichtes, festes und weisses Ansehen, — kurz, er ähnelt einer kleinen Flechse. Das kurze Stück, gerade oberhalb der obern Linie von f ist die bei der Ligatur durchschnittene Stelle; und scheint in die Arterienscheide ergossene Lymphe zu seyn, durch deren Hülfe die zwei geschlossenen Theile der Arterie wieder vereinigt sind. Das obere Stück erlitt sehr schnell eine Schliessung, und es ist sehr schwer, genau zu bestimmen, wo es aufhört.

g. Der obliterirte Theil des obern Stückes der Halsschlagader.

h. Der Punkt, bis zu welchem die vollkommene Schliessung reicht. Ueber der Linie bei h endigt sich die Arterie in einen Kegel, und die Schliessung würde sich ohne Zweifel bis zum ersten Seitenast verbreitet haben, wenn ihr länger Zeit gegönnt wäre.

i. Ein

i. Ein Ast, welcher am hintern Theile des Bogens der aorta abgegeben wird, zwischen den beiden Halsschlagadern, eine Zeit lang an der rechten Seite der Speiseröhre herauf steigt, dann aber sich zur linken Seite derselben wendet, und frei mit dem ersten Seitenaste des obern Stücks der Halsschlagader anastomosirt, und dadurch gewissermaaßen die Function der geschlossenen Halsschlagader ersetzt.

jj. Seitenäste von jeder Halsschlagader, die über dem Kehlkopfknorpel (thyroid cartilage) anastomosiren.

kk. Seitenäste von jeder Halsschlagader, welche hinter der Luftröhre (trachea) zwischen derselben und der Speiseröhre anastomosiren.

Die rechte Halsschlagader ist sehr verbreitert.

Druck=Fehler.

Pag. 3. Note. Zeile 10. Wunde lies Wände.
daſ. — 14. Bichot l. Bichat.
— 7. Zeile 19. wider l. wiederum.
— 8. — 4. Beobachtungen l. beobachten.
— 9. Anmerk. 2. gehört an die Stelle von Nro. 1., und diese bezieht sich auf die Nervengeflechte.
— 21. Zeile 4. Studien l. Stadien.
— 28. — 5. von unt. zerronnenes l. geronnenes.
— 31. — 6. v. u. wovon l. woran.
— 34. — 1. v. u. anwachsen l. verwachsen.
— 35. — 12. Ulmaraſt l. Ulnaraſt.
— 41. — 3. flightly l. slightly.
— 46. — 12. Sicture l. Sutur.
— 81. — 9. von l. vor.
— 149. — 7. von l. an.
— 161. — 11. duplam l. dupplum.
— 184. — 3. v. u. nußfarbig l. mißfarbig.
— 199. — 6. ischiotica l. ischiadica.
daſ. — 10. desgleichen.
— 209. — 9. ſtärkſten l. ſtärkendſten.
— 251. — 2. v. u. acciperat l. acceperat.
— 252. — 11. impulsae l. impulsu.

Tab. I.

Fig. 2.

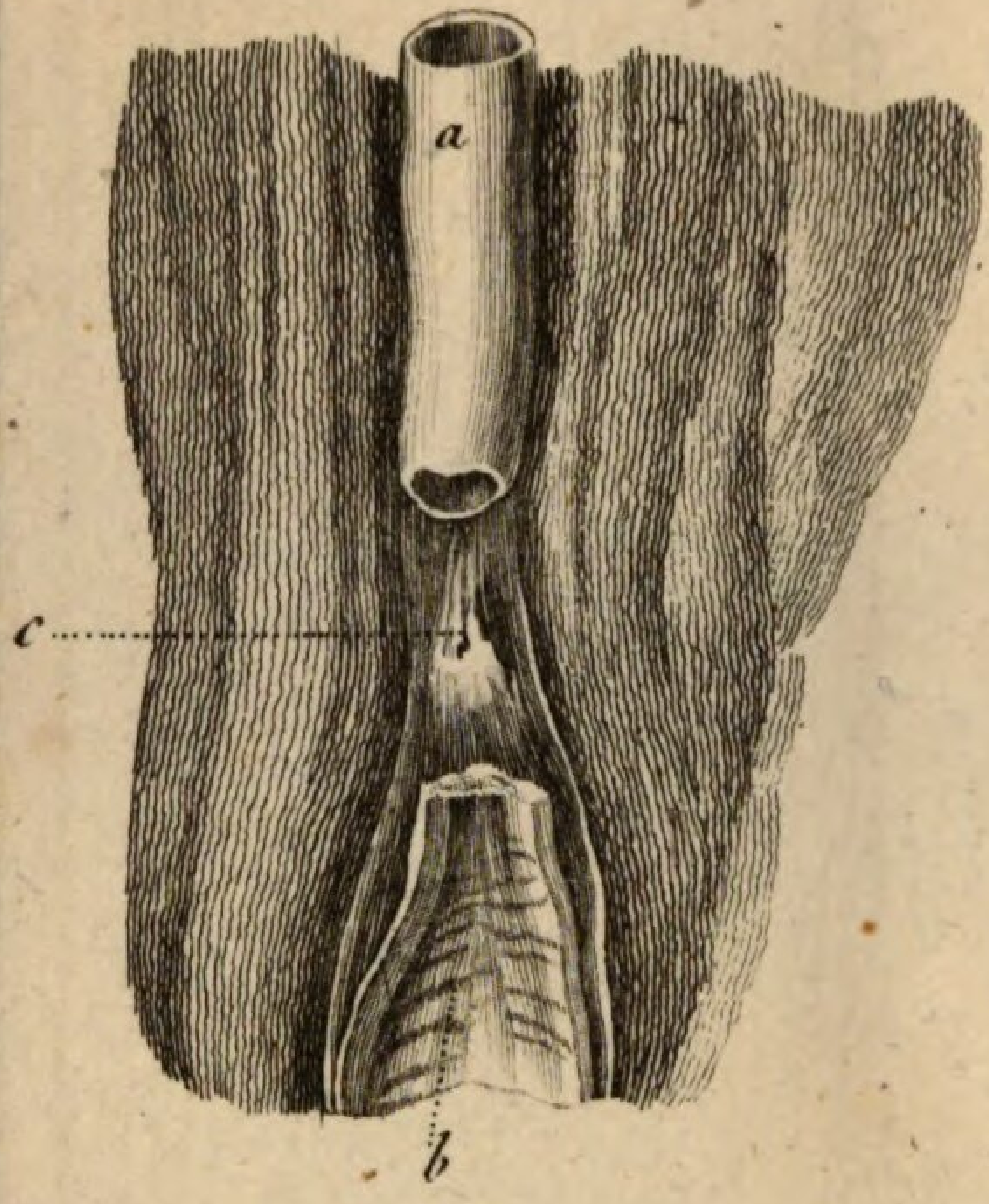
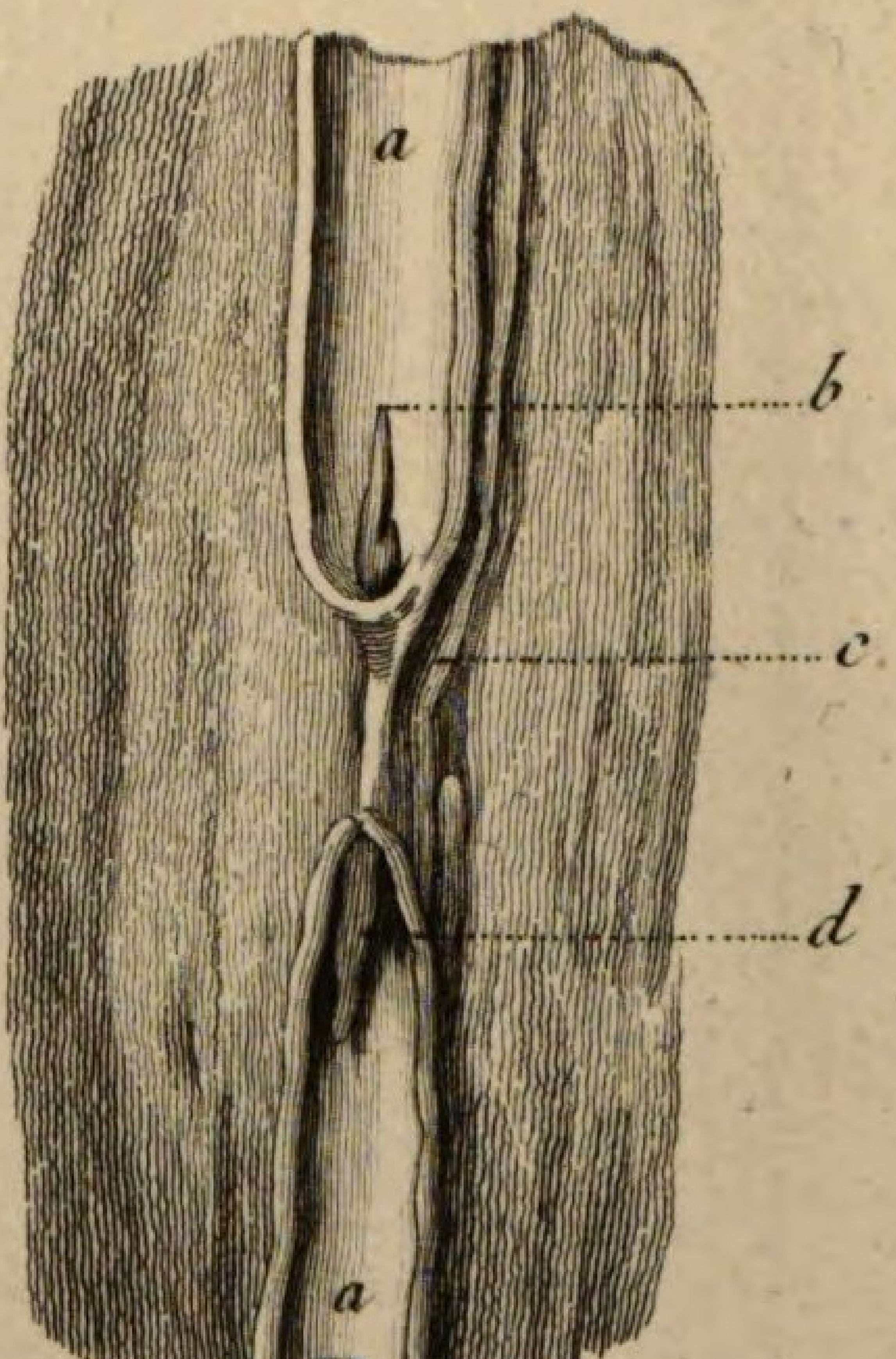
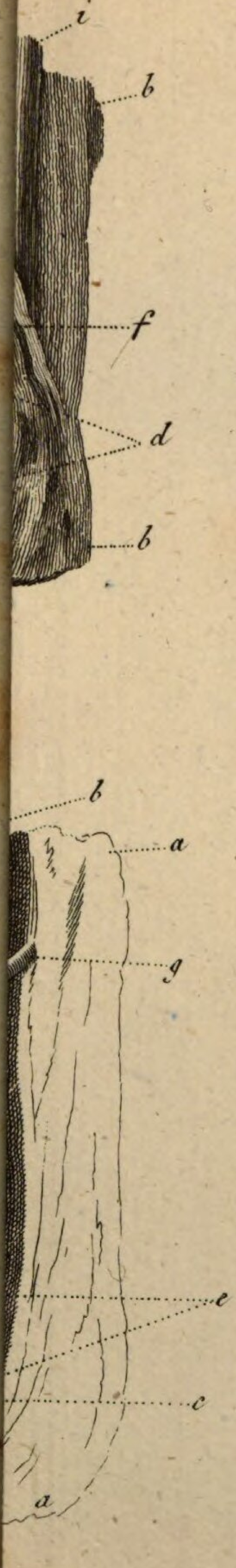


Fig. 4.



Tab. II.



Tab. III.

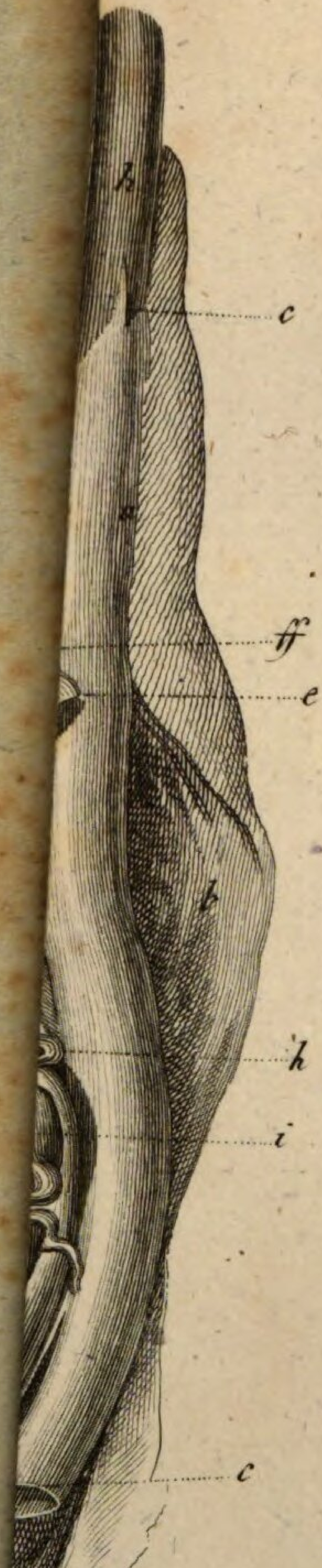
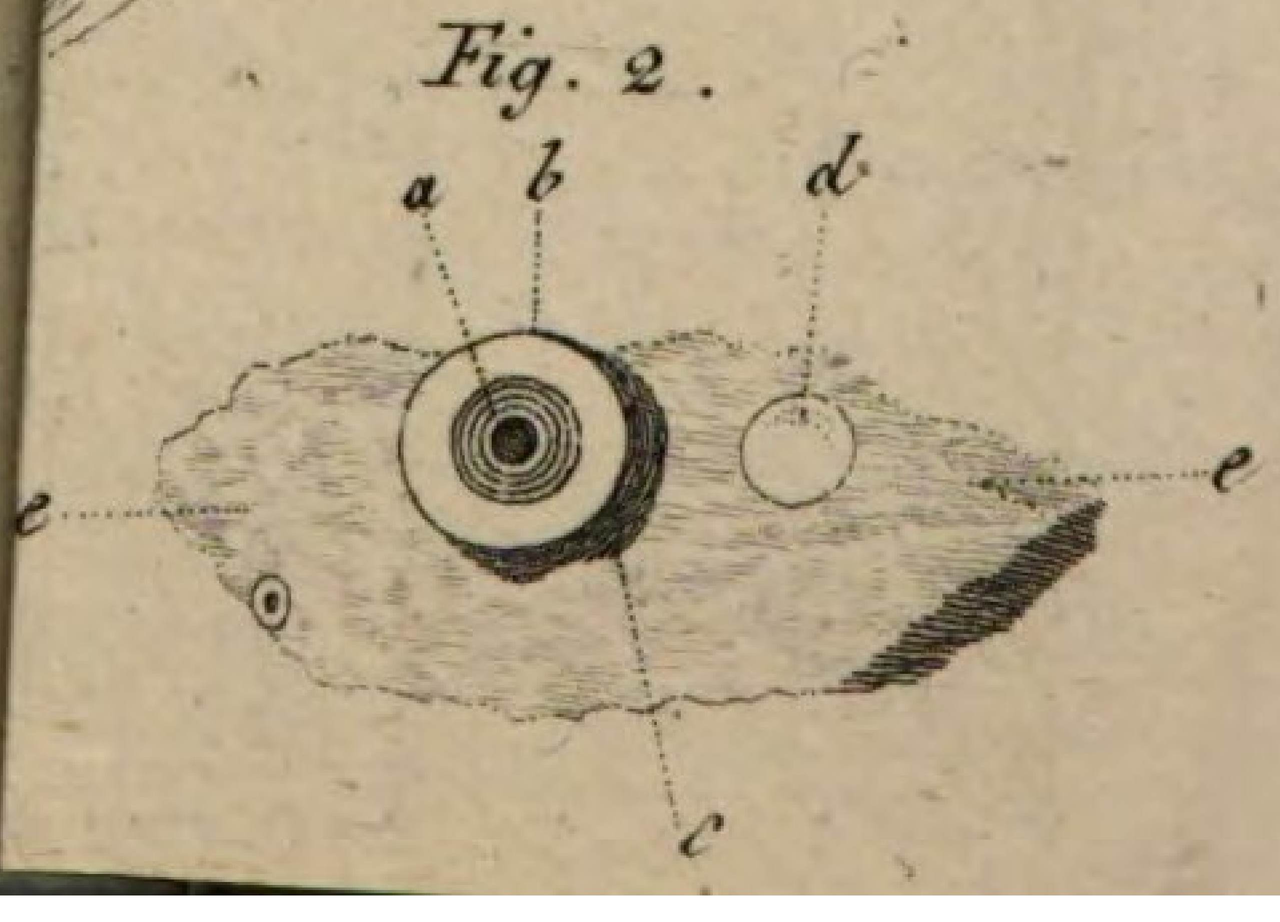


Fig. 2.



Tab. IV.

Fig. 2.

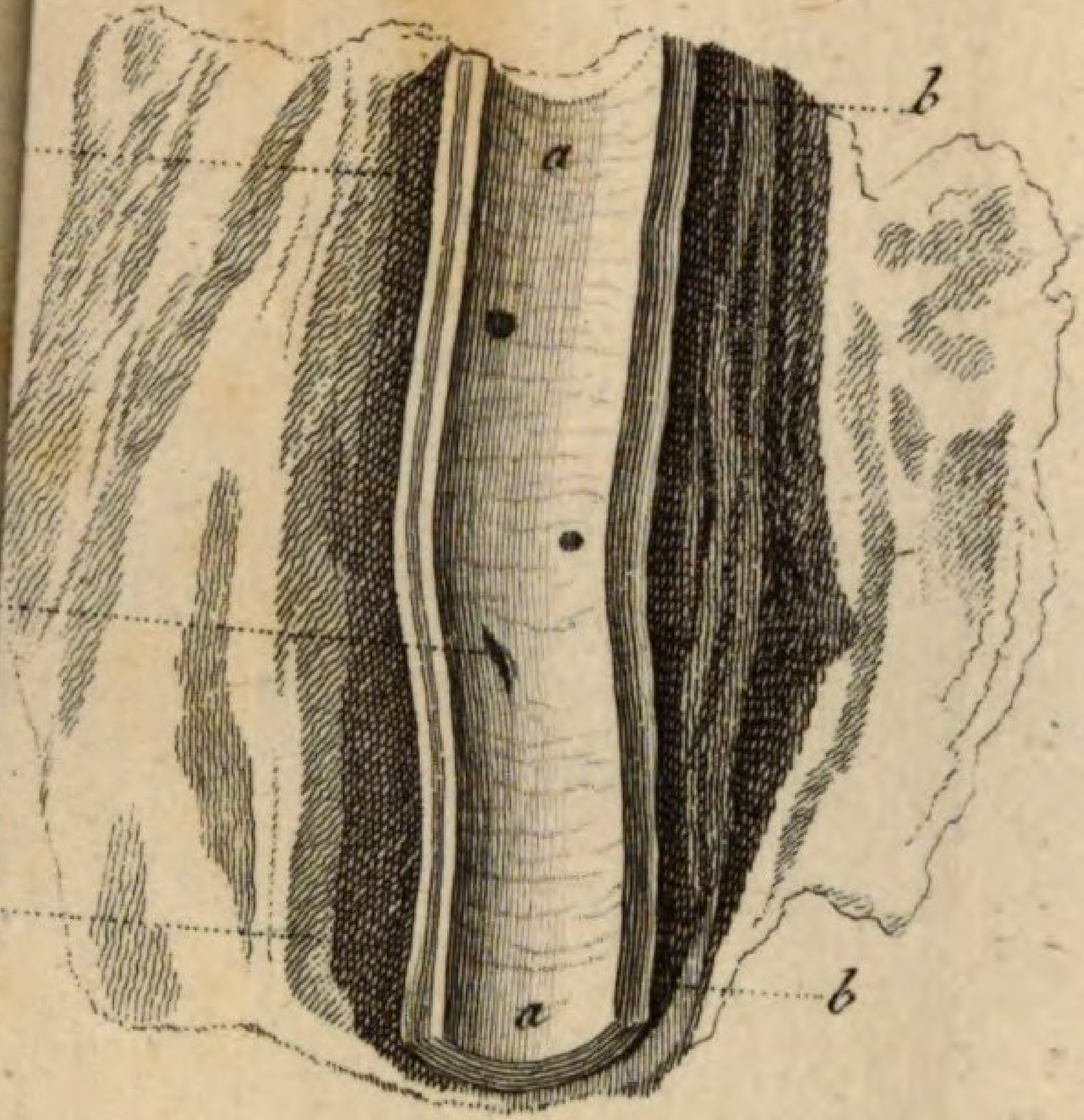
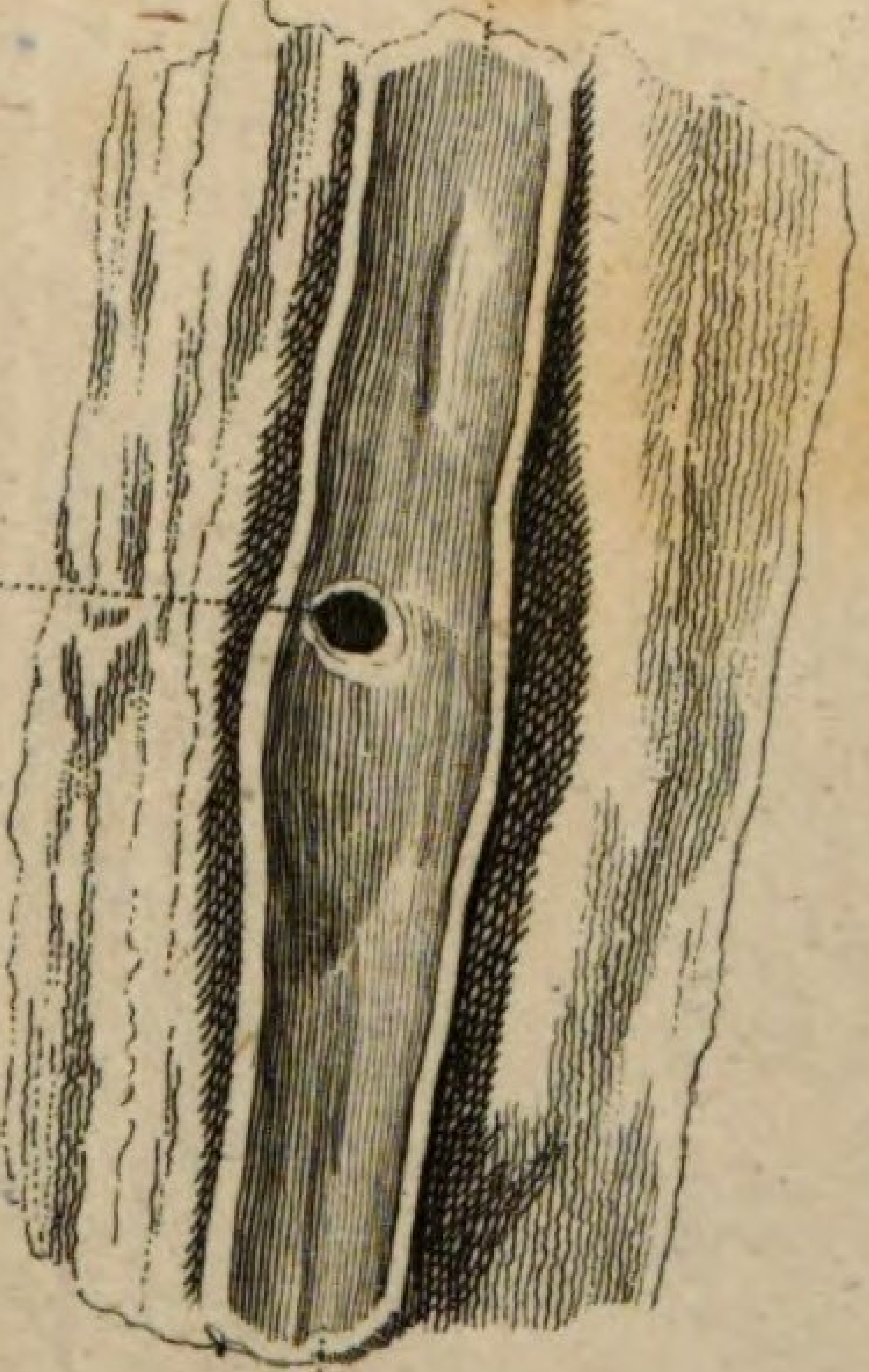


Fig. 4.



Kupfertafel V.

Fig. 2.

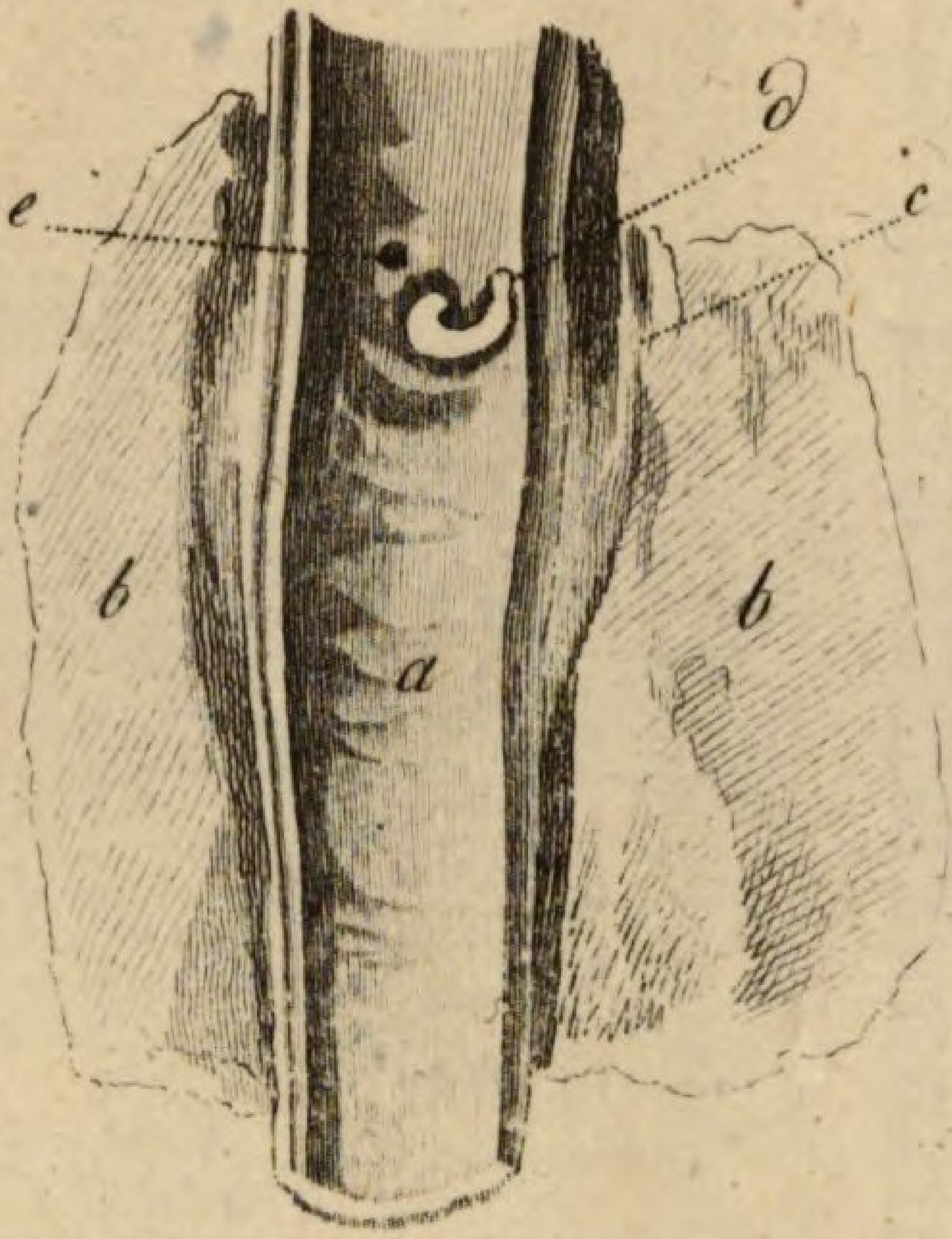
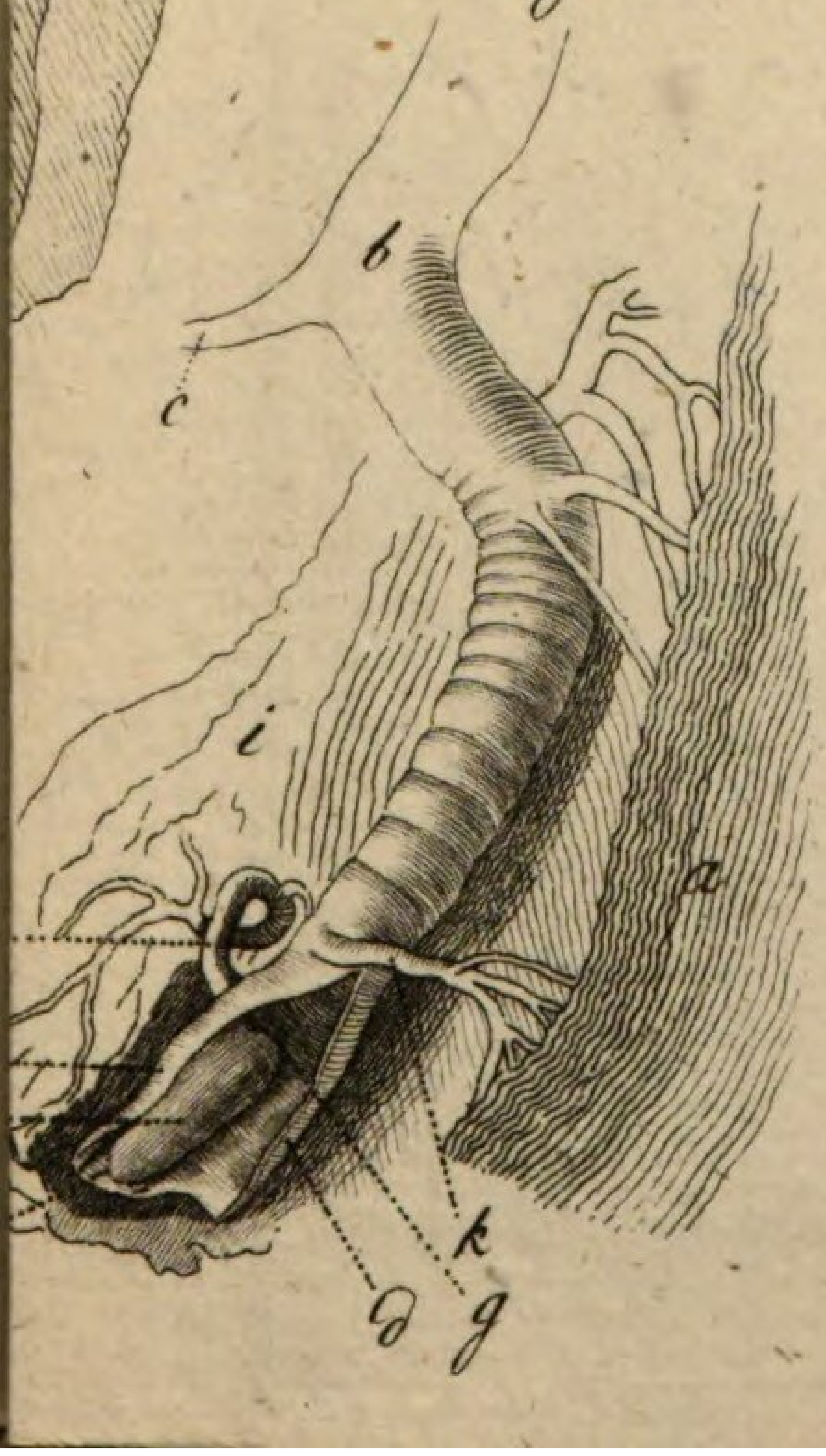


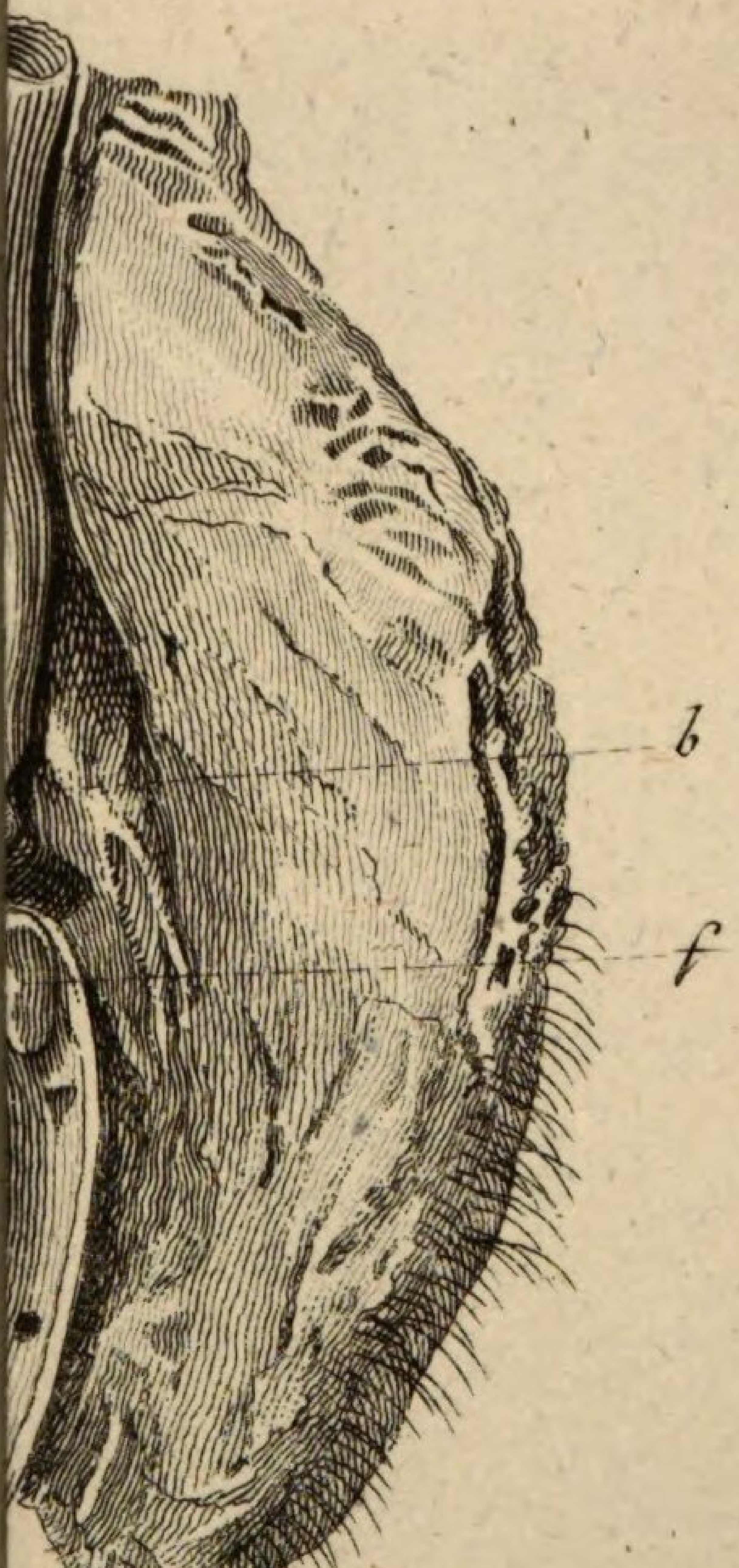
Fig. 4.

uyfertafel VI.

Fig. 2.



Tab. VII.



Tab. VIII.

Fig. 2.

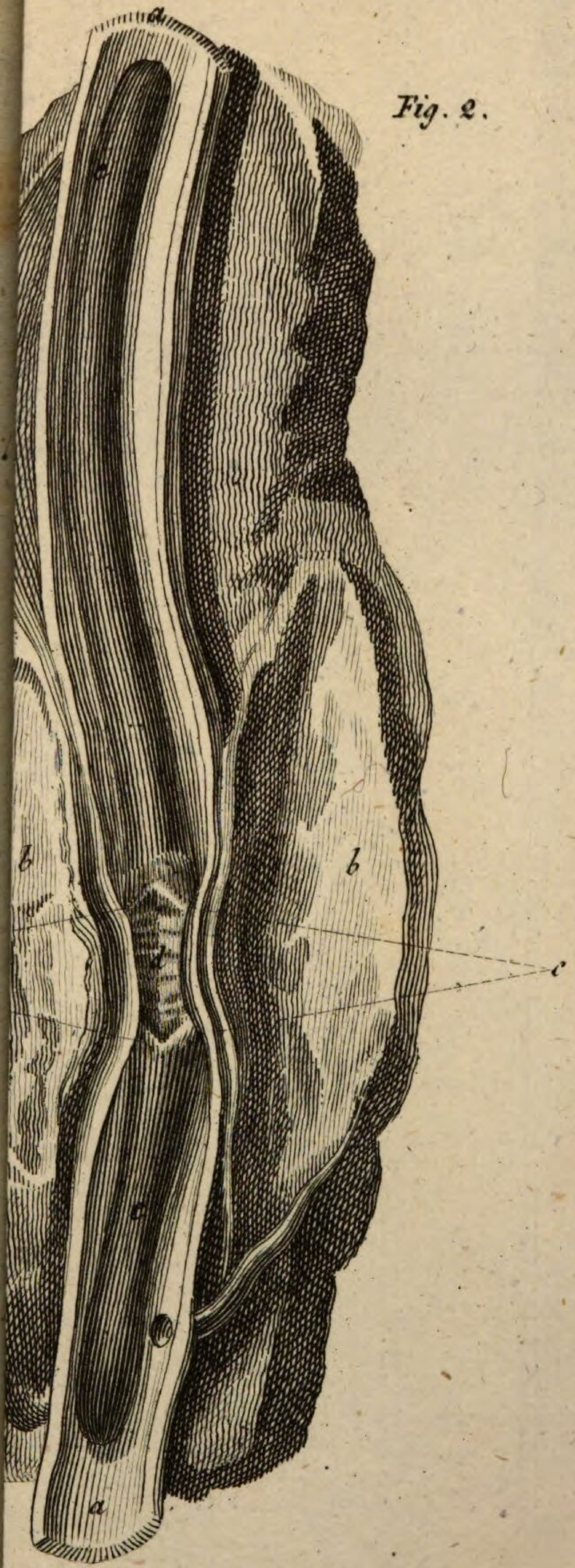
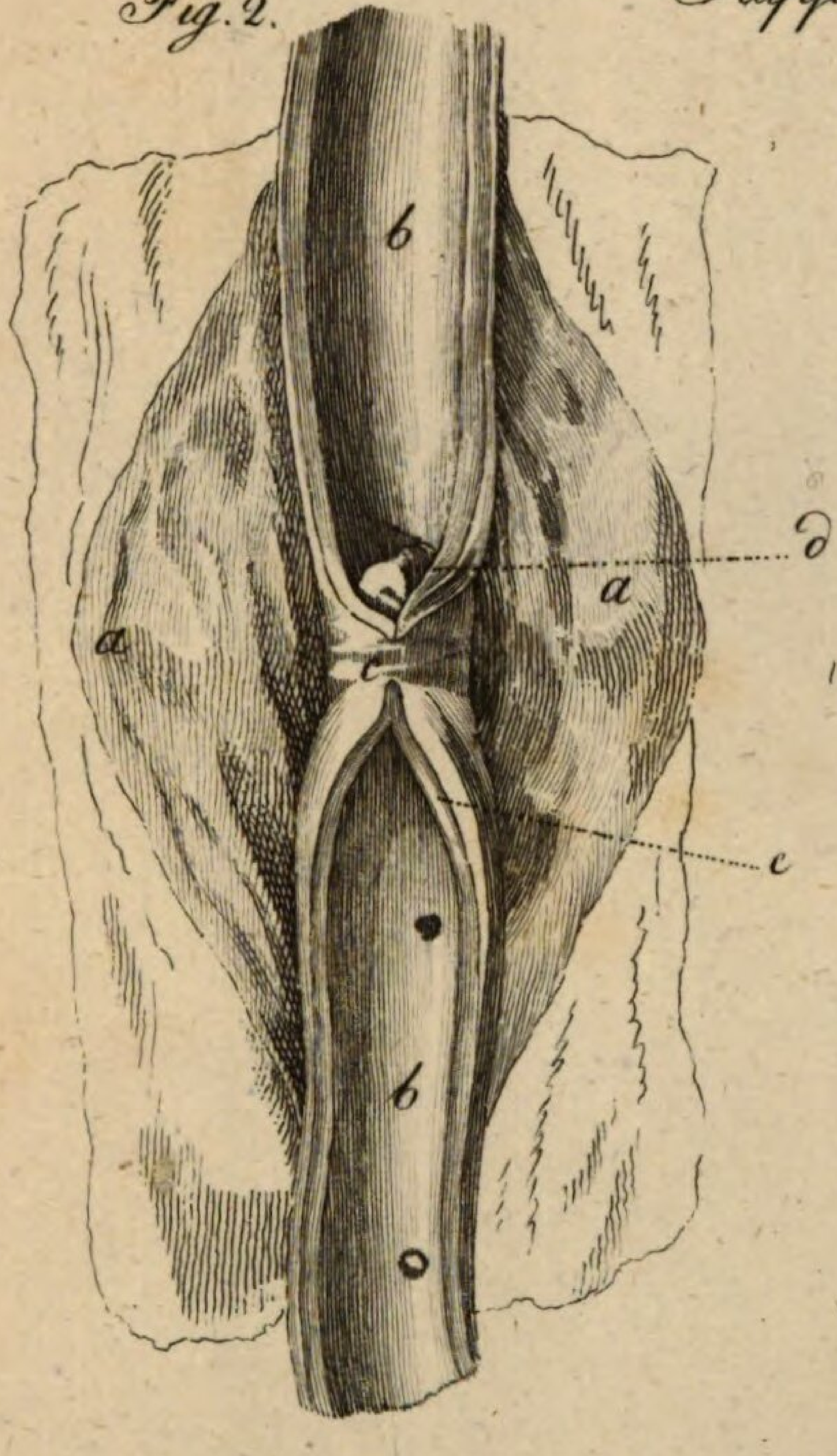


Fig. 2.

Kupfertafel IX.



tafel X.

....∂

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Jones, John F.

Abhandlung über den Proceß, den die Natur einschlägt, Blutungen aus zerschnittenen und angestochenen Arterien zu stillen und über den Nutzen der Unterbindung mit Schlußbemerkungen über Nachblutung ; Aus einer Reihe von Versuchen abgeleitet und mit 11 Kupfertafeln versehen

Hannover 1813

Chir. 145 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10391351-8